

PEKKA IIKKANEN
TUOMO LAPP

Ratahankkeiden jälkiarviointi

POHJOIS-SUOMEN RATAVERKON SÄHKÖISTYS, SEINÄJOKI–VAASA-
SÄHKÖISTYS JA LAHTI–VAINIKKALA PALVELUTASON PARANTAMINEN



Pekka Iikkanen, Tuomo Lapp

Ratahankkeiden jälkiarviointi

Pohjois-Suomen rataverkon sähköistys,
Seinäjoki–Vaasa-sähköistys ja Lahti–Vainikkala
palvelutason parantaminen

Liikenneviraston suunnitelmia 3/2015

Liikennevirasto

Helsinki 2015

Kannen kuva: Riitta Weijola/Vastavalo.fi

Verkojulkaisu pdf (www.liikennevirasto.fi)

ISSN-L 1798-8217

ISSN 1798-8225

ISBN 978-952-317-112-1

Liikennevirasto

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelin 0295 34 3000

Pekka Iikkanen, Tuomo Lapp: Ratahankkeiden jälkiarviointi. Liikennevirasto, suunnitteluosasto. Helsinki 2015. Liikenneviraston suunnitelmia 3/2015. 75 sivua. ISSN-L 1798-8217, ISSN 1798-8225, ISBN 978-952-317-112-1.

Avainsanat: ratahankkeet, seuranta, vaikutukset, jälkiarviointi

Tiivistelmä

Työssä laadittiin jälkiarvioinnit ratayhteyksien Oulu–Rovaniemi, Oulu–Kontiomäki–Iisalmi/Vartius ja Seinäjoki–Vaasa sähköistyshankkeille sekä rataosuuden Lahti–Vainikkala palvelutason parantamiselle. Selvityksen pääpaino oli hankkeiden kannattavuuteen vaikuttavien liikenteellisten vaikutusten tarkasteluissa.

Vuonna 2006 valmistunut Oulu–Rovaniemi-sähköistyshanke olisi jälkiarvioinnin perusteella edelleen kannattava, mutta hyöty-kustannussuhde jäisi hankearvioinnin tasoa pienemmäksi. Tämä johtuu pääosin siitä, että ratayhteyden matkustajamäärä ei ole kasvanut ennustetusti. Myöskään Oulu–Kontiomäki–Iisalmi-yhteysvälillä matkustajamäärä ei ole kasvanut ennustetusti. Sähköistyshanke, joka valmistui vuonna 2006, olisi jälkiarvioinnin perusteella kuitenkin edelleen kannattava. Tavaraliikenteen kuljetusmäärä on jäänyt kaikissa jälkiarvioitavissa kohteissa ennustettua alhaisemmaksi vuosina 2008–2009 tapahtuneen kuljetusten vähenemisen seurauksena.

Seinäjoki–Vaasa-yhteysvälillä, jonka sähköistys valmistui vuonna 2011, matkustajamäärä on kasvanut huomattavasti hankearvioinnissa ennustettua enemmän. Tämä on seurausta erityisesti suorien Pendolino-yhteyksien käyttöönotosta Helsinki–Vaasa-välillä. Myös hankkeen hyöty-kustannussuhde olisi selvästi hankearvioinnissa arvioitua suurempi.

Lahti–Vainikkala-yhteysvälillä matkustajamäärät ovat kasvaneet ennustetusti. Vuonna 2011 valmistuneen tasonnostohankkeen kannattavuuden arviointi riippuu siitä, mikä osa matkustajamäärän kasvusta katsotaan hankkeen synnyttämäksi. Jos Allegro-liikenteen katsotaan alkaneen hankkeen ansiosta, olisi hanke edelleen kannattava. Jos taas katsotaan, että Allegro-liikenne olisi alkanut myös ilman kehittämisinvestointeja, olisi hanke kannattamaton. Molemmissa tapauksissa hyöty-kustannussuhde olisi selvästi hankearvioinnissa arvioitua pienempi.

Kaikkien tarkasteltavien hankkeiden jälkiarviointia vaikeutti niistä laadittujen hankearviointien huono läpinäkyvyys. Hankearvioinneissa ei ollut esitetty kattavasti käytettyjä ennusteita, liikenteellisten vaikutusten arviointeja tai hyötyjen ja kustannusten arviointimenetelmiä. Liikennöintikustannussäästöt olivat joko kokonaan tai osaksi liikennöitsijän määrittämiä.

Jälkiarvioinnissa erityisen haastavaksi osoittautui hankkeesta riippuvien vaikutusten määrittäminen. Ongelma koski erityisesti henkilöjunien tarjontaa, matka-aikoja ja matkustajamääriä. Rautatieliikennejärjestelmän luonteen vuoksi näihin vaikuttavat useat eri tekijät, ja hankkeen aiheuttamia vaikutuksia on joskus jopa mahdotonta erottaa esimerkiksi liikennöitsijän strategisista päätöksistä aiheutuvista muutoksista.

Jälkiarviointiin perustuvaa hankkeen kannattavuuden toteutumista voidaan helpoimmin arvioida vertailemalla hankkeen aiheuttamia suoritemuutoksia hankearvioinnissa arvioituihin vastaaviin suoritteisiin. Tällöin jälkiarvioinnissa määritettävät hyödyt perustuvat hankearvioinnin aikaisiin yksikkökustannuksiin. Menetelmä edellyttää, että hankearvioinnin dokumenteissa on eritelty rahamääräisten vaikutusten taustalla olleet suoritteet ja niitä koskevat muutosarviot.

Tarkasteltavista hankkeista ainoastaan Pohjois-Suomen sähköistyshankkeiden toteutuksesta kulunut aika olisi ollut riittävä luotettavien johtopäätösten tekemiselle hankkeiden kannattavuudesta. Tämä olisi kuitenkin edellyttänyt, että jälkiarvioinnit olisi voitu laatia riittävän yksityiskohtaisesti hankearviointien pohjalta, mitä hankearviointit eivät mahdollistaneet. Seinäjoki–Vaasa- ja Lahti–Vainikkala-hankkeiden jälkiarviointi perustui ainoastaan 2–3 hankkeen valmistumisen jälkeiseen vuoteen, joka on varsin lyhyt aika arvioida toteutunutta kannattavuutta luotettavasti.

Jatkossa ratahankkeiden hankearvioinneissa suositellaan kiinnitettävän huomiota arvioinnin läpinäkyvyyteen, luotettavuuteen ja toistettavuuteen. Vertailuvaihtoehdon kuvaamisessa tulee kiinnittää erityistä huomiota junatarjonnan ja kuljetusjärjestelmän kehittymiseen; on perusteltava, miksi tietyt operatiivisen toiminnan muutokset ovat hankkeesta riippuvaisia. Hankevaihtoehtoon tulee sisällyttää kaikki ne investoinnit, jotka liittyvät tiettyä liikennettä koskevien tavoitteiden saavuttamiseen. Hankearviointi on päivitettävä, jos hankkeen sisältö on oleellisesti muuttunut, kustannusarviossa on tapahtunut merkittäviä muutoksia tai hankkeesta hyötyvän liikenteen määrässä tai operatiivisessa toiminnassa on odotettavissa muutoksia, jotka vaikuttavat hankkeen avulla saavutettaviin hyötyihin.

Esipuhe

Työssä laadittiin kolmen radan sähköistyshankkeen ja yhden tasonnostohankkeen jälkiarvioinnit. Selvityksen pääpaino oli hankkeiden kannattavuuteen vaikuttavien liikenteellisten vaikutusten tarkasteluissa. Jälkiarviointien perusteella todettuja vaikutuksia vertailtiin hankearvioinneissa esitettyihin arvioihin ja samalla arvioitiin ennakoidusta poikkeavaan kehityksen vaikuttaneita tekijöitä. Jälkiarviointien perusteella arvioitiin karkeasti myös hankkeiden kannattavuuksien toteutumista.

Liikennevirastossa selvityksen ohjausryhmään kuuluivat Taneli Antikainen, Anton Goebel, Harri Lahelma, Jukka Valjakka ja Siru Koski. Selvitys on laadittu Ramboll Finland Oy:ssä, jossa työstä ovat vastanneet Pekka Iikkanen (projektipäällikkö) ja Tuomo Lapp.

Helsingissä toukokuussa 2015

Liikennevirasto
Suunnitteluosasto

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	8
2	OULU–ROVANIEMI SÄHKÖISTYS.....	10
2.1	Hankearviointi	10
2.1.1	Lähtötilanne.....	10
2.1.2	Hankkeen sisältö ja vertailuasetelma	10
2.1.3	Arviointimenetelmät	11
2.1.4	Vaikutusten arviointi.....	11
2.1.5	Kannattavuuslaskelma	12
2.2	Jälkiarviointi	13
2.2.1	Hankkeen toteutus	13
2.2.2	Junatarjonnan ja matka-aikojen kehitys	13
2.2.3	Matkustajamäärien kehitys	15
2.2.4	Kuljetusmäärien kehitys.....	17
2.2.5	Kannattavuuslaskelma	18
3	OULU–KONTIOMÄKI–IISALMI/VARTIUS SÄHKÖISTYS.....	22
3.1	Hankearviointi	22
3.1.1	Lähtötilanne.....	22
3.1.2	Hankkeen sisältö ja vertailuasetelma	22
3.1.3	Arviointimenetelmät	23
3.1.4	Vaikutusten arviointi.....	23
3.1.5	Kannattavuuslaskelma	24
3.2	Jälkiarviointi	25
3.2.1	Hankkeen toteutus	25
3.2.2	Junatarjonnan ja matka-aikojen kehitys	26
3.2.3	Matkustajamäärien kehitys	29
3.2.4	Kuljetusmäärien kehitys.....	31
3.2.5	Kannattavuuslaskelma	33
4	SEINÄJOKI–VAASA SÄHKÖISTYS.....	37
4.1	Hankearviointi	37
4.1.1	Lähtötilanne.....	37
4.1.2	Hankkeen sisältö ja vertailuvaihtoehto	37
4.1.3	Arviointimenetelmät	37
4.1.4	Vaikutusten analysointi.....	38
4.1.5	Kannattavuuslaskelma	39
4.2	Jälkiarviointi	40
4.2.1	Hankkeen toteutus	40
4.2.2	Junatarjonnan ja matka-aikojen kehitys	40
4.2.3	Matkustajamäärien kehitys	41
4.2.4	Kannattavuuslaskelma	42
5	LAHTI–VAINIKKALA PALVELUTASON PARANTAMINEN	46
5.1	Hankearviointi	46
5.1.1	Suunnittelukohde	46
5.1.2	Suunnitteluhistoria	47
5.1.3	Hankkeen sisältö	48
5.1.4	Arviointimenetelmät	50
5.1.5	Vaikutusten arviointi.....	50

5.1.6	Kannattavuuslaskelma.....	52
5.2	Jälkiarviointi.....	54
5.2.1	Hankkeen toteutus.....	54
5.2.2	Junatarjonnan kehittyminen.....	56
5.2.3	Kuljetusmäärän ja junapituuden kehittyminen.....	57
5.2.4	Matkustajamäärän kehittyminen.....	58
5.2.5	Matka-aikamuutokset.....	61
5.2.6	Kannattavuuslaskelma.....	62
6	JOHTOPÄÄTÖKSET.....	67
6.1	Hankkeiden sisältö ja kustannukset.....	67
6.2	Hankkeen tarjonta- ja kysyntävaikutusten arviointi.....	68
6.3	Hyötyjen arviointimenetelmät.....	69
6.4	Kannattavuuden jälkiarviointi ja sen edellytykset.....	70
7	SUOSITUKSET.....	72
7.1	Kannattavuuden arviointi jälkiarvioinnin perusteella.....	72
7.2	Hankearvioinnin laatiminen ja ohjeistus.....	74

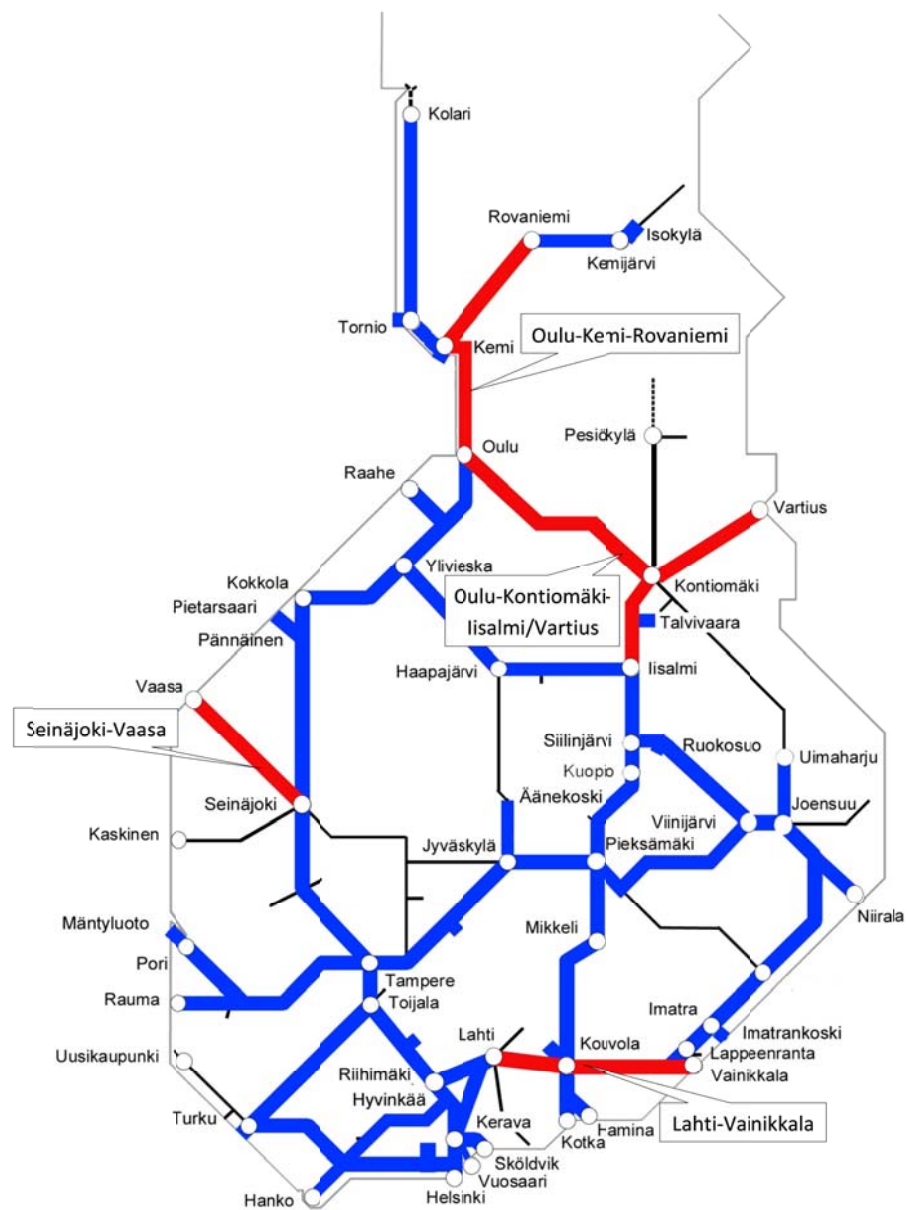
1 Johdanto

Liikenneinvestointien jälkiarvioinnin tarve on tuotu esille Valtiontalouden tarkastusviraston tuloksellisuuskertomuksessa (211/2010). Selvityksen ratahankkeita koskevissa päätelmissä on todettu mm., että hankkeiden hyöty-kustannuslaskelmia ei ole aina päivitetty hankkeen sisällön tai kustannusarvion muuttuessa asiakirjoissa. Tarkastuksessa todettiin myös, että hyöty-kustannuslaskelmien tuloksia ei voitu käydä yksityiskohtaisesti läpi, koska näitä koskevia asiakirjoja ei ollut saatavilla. Käytettävissä olleiden suunnitelmien ja raporttien perusteella hankkeiden liikenne-ennusteita ja muita laskentaperusteita on selostettu vaihtelevalla tarkkuudella.

Liikenneviraston ratahankkeiden arviointiohjeessa (Liikenneviraston ohjeita 15/2013) on kuvattu hankkeiden toteuttamisen jälkeen tehtävää seuranta- ja jälkiarviointeja. Ratahankkeiden jälkiarviointeja voidaan hyödyntää konkreettisissa hankearvioinneissa ja hankearvioinnin ohjeistusta kehitettäessä. Jälkiarviointien avulla saadaan mm. tietoa siitä, mitkä ovat eri tyypisissä hankkeissa keskeiset hankkeiden arvioinnin päätelmiin vaikuttavat epävarmuustekijät, joiden arviointiin ja ohjeistukseen tulisi jatkossa kiinnittää aikaisempaa suurempaa huomiota.

Tässä selvityksessä on laadittu kolmen sähköistyshankkeen ja yhden radan tasonnostohankkeen jälkiarviointit. Tarkasteltavat sähköistyshankkeet koskivat ratayhteyksiä Oulu–Rovaniemi ja Oulu–Kontiomäki–Iisalmi/Vartius sekä rataosuutta Seinäjoki–Vaasa. Tarkasteltava tasonnostohanke koski rataosuutta Lahti–Luumäki–Vainikkala (kuva 1). Sopivien hankkeiden valintaa vaikeutti toteutetuista hankkeista tehtyjen hankearviointien rajallisuus. Erityisesti sellaisia hankearviointiselostuksia oli vaikea löytää, joissa käytetyt arviointimenetelmät ja lähtötiedot olisi läpinäkyvästi dokumentoitu.

Selvityksen pääpaino oli hankkeiden kannattavuuteen vaikuttavien liikenteellisten vaikutusten tarkasteluissa. Jälkiarviointien perusteella todettuja vaikutuksia vertailtiin hankearvioinneissa esitettyihin arvioihin ja samalla arvioitiin ennakoidusta poikkeavaan kehityksen vaikuttaneita tekijöitä. Jälkiarviointien perusteella pyrittiin arvioimaan karkeasti myös hankkeiden kannattavuuksien toteutumista. Jälkiarviointit laadittiin tältä osin samoja kannattavuuslaskelmaa koskevia ohjeita ja yksikkökustannuksia käyttäen kuin hankearvioinneissa. Myös kustannustasona käytettiin samaa tasoa kuin hankearvioinneissa. Tällä tavoin pyrittiin tuomaan esille erityisesti liikenteellisten vaikutusten merkitystä hankkeen kannattavuudelle.



Kuva 1. Jälkiarvioinneissa tarkasteltavien hankkeiden sijainnit rataverkolla.

2 Oulu–Rovaniemi sähköistys

2.1 Hankearviointi

2.1.1 Lähtötilanne

Ratayhteyden Oulu–Rovaniemi sähköistyksen hankearviointi laadittiin vuonna 1998 osana rataverkon jatkosähköistyksen yhteiskuntataloudellista vaikutusselvitystä¹.

Ratayhteys Oulu–Rovaniemi on yksiraiteinen rataosuus (219 km), joka muodostuu rataosista Oulu–Kemi–Laurila (113 km) ja Laurila–Rovaniemi (106 km). Vuonna 1998 koko ratayhteydellä oli käytössä uusi opastinjärjestelmä ja rataosa Kemi–Laurila oli kauko-ohjattu ja suojastettu. Matkustajajunien suurin sallittu nopeus rataosalla Oulu–Kemi–Laurila oli 120 km/h ja rataosalla Laurila–Rovaniemi 100 km/h.

Ennen sähköistystyön alkamista ratayhteydelle tehtiin korvausinvestointeja ja kehittämistoimenpiteitä 2000-luvun alkupuolella. Rataosan Oulu–Kemi–Laurila päällysrakenteen uusiminen valmistui vuonna 2002 ja rataosan Laurila–Rovaniemi päällysrakenteen uusiminen vuonna 2003. Automaattinen kulunvalvonta otettiin käyttöön koko ratayhteydellä vuonna 2004, jonka jälkeen veturivetoisten henkilöjunien suurin sallittu nopeus nostettiin 140 km/h:iin lukuun ottamatta väliä Koivu–Rovaniemi, jolla on edelleen 120 km/h nopeusrajoitus.

Vuonna 1996 rataosalla Oulu–Kemi kuljetettiin noin 1,2 milj. tonnia tavaraa ja tehtiin noin 810 000 matkaa. Vastaavasti rataosalla Laurila–Rovaniemi kuljetettiin noin 1,1 milj. tonnia tavaraa ja tehtiin noin 560 000 henkilömatkaa.

2.1.2 Hankkeen sisältö ja vertailuasetelma

Vuonna 1997 tehdyn Ratahallintokeskuksen selvityksen² mukaan hanke käsitti 240,9 kilometriä sähköistettävää raidetta (sähköistysjärjestelmä 2 x 25 kV/ 50 Hz) ja hankkeen kustannusarvio oli 42,2 M€ (hintatasoa ei ole esitetty).

Hankkeen vertailuvaihtoehto vastasi vuoden 1998 ratainfrastruktuuria lukuun ottamatta vuonna 1998 käynnissä ollutta ratayhteyden päällysrakenteen uusimistyötä. Henkilöjunaliikenteen tarjonta, junien kokoonpanot ja tavaraliikenteen kuljetusmäärät oletettiin vertailu- ja hankevaihtoehdossa samanlaisiksi. Junatarjonnan määrää ei kuitenkaan esitetty hankearvioinnissa.

¹ Rataverkon jatkosähköistyksen yhteiskuntataloudellinen vaikutusselvitys. Ratahallintokeskus, julkaisu A1/1998.

² Jatkosähköistyksen investointikustannukset. Oy VR-Rata Ab, 30.6.1997.

2.1.3 Arviointimenetelmät

Hankearvioinnissa noudatettiin Liikenneministeriön vuonna 1994 laatimaa ns. YHTA-LI-ohjetta³. Ohjeen mukaan hankkeen kannattavuutta arvioidaan hyöty-kustannus-suhteen avulla. Laskelmassa investointien aiheuttamat rahamääräiset vaikutukset arvioidaan 30 vuoden pituiselta laskenta-ajanjaksolta, jonka lisäksi tarkasteluajanjaksoon sisällytettiin rakentamisaika. Käytettävä diskonttokorko on 6 %.

Kannattavuuslaskelmassa käytetyt arviot liikennöintikustannussäästöistä perustuivat liikennöitsijän esittämiin arvioihin. Syynä tähän oli, ettei Suomessa ollut käytettävissä yleisesti hyväksytyjä yksikkökustannuksia, joilla olisi voitu määrittää sähköistykseen vaikutuksia liikennöintikustannuksiin. Hankkeen synnyttämien aikakustannussäästöjen ja rautatieliikenteen päästökustannusten arvioinnissa käytettiin Tielaitoksen määrittämiä tieliikenteen ajan ja päästöjen arvoja, jotka olivat vuoden 1997 tassa.

2.1.4 Vaikutusten arviointi

Liikenne-ennusteet ja henkilöjunaliikenteen tarjonta

Hankearvioinnissa on todettu, että matkustajien aikasäästölaskelmissa ja liikennöitsijän lipputuloja koskevissa laskelmissa on otettu huomioon kulkutapojen välisten siirtymien aiheuttamat junien matkustajamäärälisäykset ja henkilöliikenteen yleinen 1–2 %:n vuosikasvu vuoteen 2010 asti. Ennuste perustui Ratahallintokeskuksen ja VR:n henkilöliikenneosaston näkemyksiin. Vuoden 2010 matkamääräennusteita ei ole kuitenkaan esitetty, vaan ainoastaan lähtökohtana olleet vuoden 1996 matkamäärät (taulukko 1).

Tavaraliikenteen kuljetusmäärien arvioitiin kasvavan merkittävästi sekä Oulu–Kemi että Laurila–Rovaniemi-rataosilla (taulukko 2). Ennuste perustui VR:n näkemyksiin. Tonniennusteita vastaavia tavarajunien määriä ei esitetty.

Taulukko 1. Henkilöliikenne-ennusteiden lähtökohtana olleet rataosien vuoden 1996 matkustajamäärät.

Rataosa	Matkustajamäärä v. 1996
Oulu-Kemi	810 000
Kemi-Rovaniemi	560 000

³ Liikenteen väylähankkeiden vaikutus selvitysten yhdenmukaistaminen, Liikenneministeriön julkaisuja 26/94.

Taulukko 2. Tavaraliikenne-ennusteiden lähtökohtana olleet rataosien vuoden 1996 kuljetusmäärät ja vuoden 2010 ennusteet.

Rataosa	Kuljetusmäärä v. 1996	Ennuste v. 2010
	1000 tonnia	1000 tonnia
Oulu-Kemi	1160	1590
Laurila-Rovaniemi	1090	1290

Aikasäästöt

Matkustajien aikasäästöjen selvittäminen perustui VR:n aikataulusuunnittelusta saatuun arvioon junaliikenteen matka-aikojen lyhentymisestä. Koko ratayhteyttä koskevaksi aikasäästökseksi arvioitiin 12 minuuttia. Rataosakohtaisia säästöjä ei esitetty.

Päästöt

Hankearvioinnissa esitettiin hankkeen vaikutukset junaliikenteen päästöihin neljän eri yhdisteen ja pienhiukkasten osalta. Hiilidioksidipäästöjen määrän arvioitiin vähenvän noin 10 100 tonnilla vuodessa.

2.1.5 Kannattavuuslaskelma

Kannattavuuslaskelmassa käsiteltiin seuraavia radan sähköistyksen synnyttämiä kustannuksia ja hyötyjä:

- hankkeen investointikustannukset
 - sähköistyksen rakentaminen
 - rakennusaikaiset korot
- väylän ylläpidon ja kunnossapidon kustannusmuutokset
- liikennöintikustannukset (energiakustannus, kunnossapito- ja huoltokustannus, kaluston pääomakustannus, muut liikennetuotantovaikutukset)
- lipputulot
- matkustajien aikasäästöt
- junaliikenteen päästöt
- investoinnin jäännösarvo (tarkastellaan hyötynä).

Kannattavuuslaskelmassa esitetyt hankkeen investointikustannukset olivat 47,5 M€, josta rakennusaikaisia korkoja oli 5,4 M€. Diskontattujen hyötyjen määräksi 30 vuoden ajalta arvioitiin 76,9 M€, jolloin hankkeen HK-suhteeksi saatiin 1,6 (taulukko 3).

Taulukko 3. Ratayhteyden Oulu–Rovaniemi sähköistyksen kannattavuuslaskelma.

	M€
KUSTANNUKSET	47,5
rakennuskustannukset	42,1
rakennusaikaiset korot	5,4
HYÖDYT	
Radan kunnossapitokustannusten muutos	-3,6
Liikennöintikustannukset	34,6
energiakustannus	7,5
kaluston kunnossapito ja huolto	15,9
kaluston pääomakustannus	8,2
muut liikennetuotantokustannukset	3,1
Lipputulot	26,2
Matkustajien aikasäästöt	10,3
Junaliikenteen päästöt	7,2
Jäännösarvo	2,2
HYÖDYT YHTEENSÄ	76,9
HK-SUHDE	1,6

2.2 Jälkiarviointi

2.2.1 Hankkeen toteutus

Ratayhteyden Oulu–Rovaniemi sähköistyksen käynnistämiseksi varattiin aloitusmääräraha valtion vuoden 2000 talousarviossa (sopimusvaltuutus 42,2 M€). Hanke toteutettiin vuosina 2000–2006 (sähköistys otettiin käyttöön 1.12.2004).

Hankkeessa sähköistettiin 256,2 raidekilometriä (sähköistysjärjestelmä 2x25 kV/50 Hz) ja sen toteutuneet kustannukset olivat yhteensä 43,93 M€. Kustannukset jakautuivat vuosittain seuraavasti:

- vuosi 2000: 0,78 M€
- vuosi 2001: 5,78 M€
- vuosi 2002: 12,32 M€
- vuosi 2003: 14,63 M€
- vuosi 2004: 9,85 M€
- vuosi 2005: 0,56 M€
- vuosi 2006: 0,02 M€.

Sähköistettyjen raidekilometrien määrä oli 15,3 km suurempi kuin hankearvioinnin lähtökohtana olleessa selvityksessä oli arvioitu.

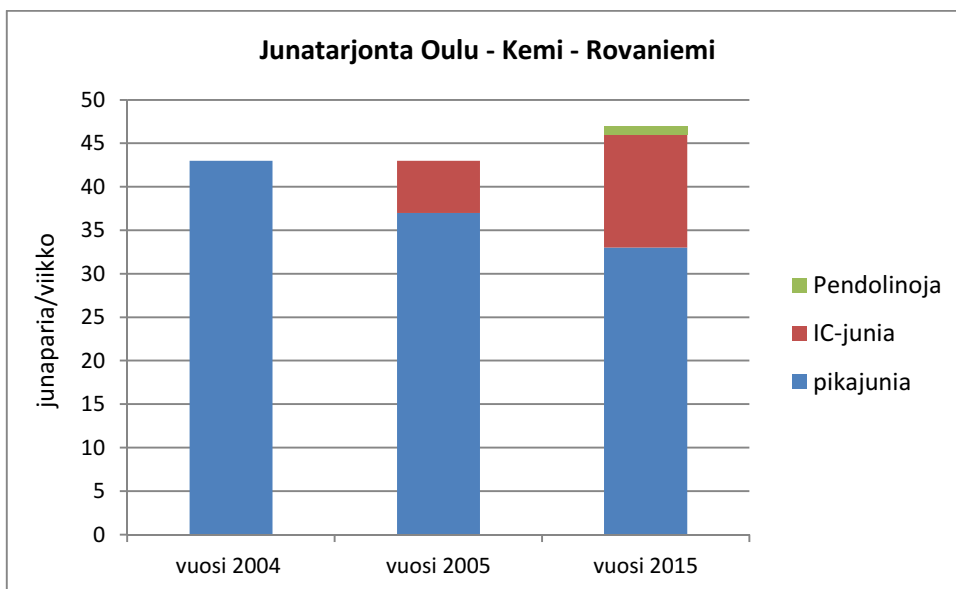
2.2.2 Junatarjonnan ja matka-aikojen kehitys

Oulun ja Rovaniemen välinen junatarjonta oli vuonna 2004 ennen rataosuuden sähköistyksen valmistumista 43 pikajunaa viikossa. Junien keskimääräinen matka-aika Oulun ja Kemin välillä oli 1 tunti 13 minuuttia (nopein vuoro 1:09), Kemin ja Rovaniemen välillä keskimäärin 1 tunti 32 minuuttia (nopein 1:23) ja Oulun ja Rovaniemen välillä keskimäärin 2 tuntia 51 minuuttia (nopein 2:37).

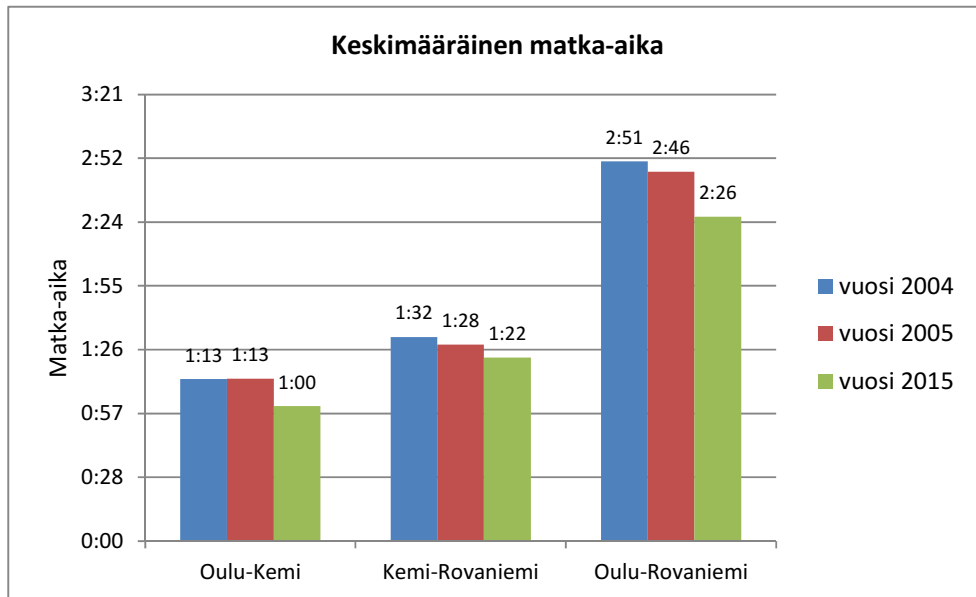
Sähköistytyn valmistumisen jälkeen vuonna 2005 junatarjonta vastasi määrältään vuoden 2004 tilannetta, mutta yksi päivittäinen (ma–la) pikajunavuoro oli muutettu IC-junavuoroksi. Myös aikatauluihin tehtiin pieniä muutoksia. Keskimääräinen Oulun ja Kemlin välinen matka-aika ei lyhentynyt yhtään, mutta Kemlin ja Rovaniemen välillä matka-aika lyheni 4 minuuttia sekä Oulun ja Rovaniemen välillä 5 minuuttia.

Myöhemmin yhteysvälin junatarjontaa on lisätty. Vuoden 2015 keväällä säännöllisen junaliikenteen tarjonta oli 47 junaparia viikossa, joista 33 oli pikajunapareja, 13 IC-junapareja ja yksi Pendolino-junapari (kuva 2). Keskimääräinen matka-aika oli lyhentynyt vuoteen 2004 verrattuna Oulun ja Kemlin välillä keskimäärin 13 minuuttia sekä Kemlin ja Rovaniemen välillä keskimäärin 10 minuuttia (kuva 3).

Ratayhteyden sähköistys on mahdollistanut suorien Helsinki–Oulu–Rovaniemi-junien pysähdysaikojen lyhentämisen Oulussa, kun veturia ei ole tarvinnut enää vaihtaa. Ennen sähköistystä junien pysähdysajat tai junien vaihtoajat olivat keskimäärin noin 20 minuuttia ja nykyisin keskimäärin 6–7 minuuttia. Vuosien 2004 ja 2005 välillä ei vielä tapahtunut muutoksia.



Kuva 2. Säännöllisen junaliikenteen tarjonta välillä Oulu–Rovaniemi ennen rataosan sähköistytyn valmistumista (vuosi 2004), sähköistytyn valmistumisen jälkeen (vuosi 2005) ja vuonna 2015.



Kuva 3. Keskimääräiset junien matka-ajat yhteysvälillä Oulu–Rovaniemi ennen rataosan sähköistyksen valmistumista (vuosi 2004), sähköistyksen valmistumisen jälkeen (vuosi 2005) ja vuonna 2015.

Tulosten analysointia

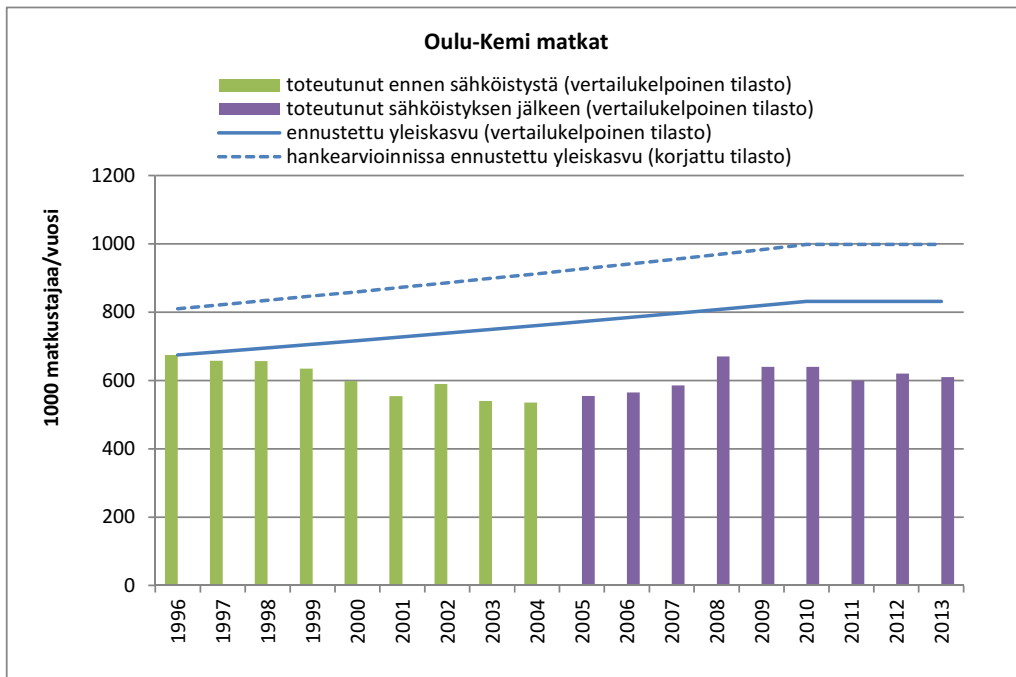
Ratayhteyden sähköistys on vaikuttanut henkilöjunien tarjontaan niin, että suorat IC-junat ja yksi viikoittainen Pendolino-vuoro ovat korvanneet osan vaihdollisista ja suorista Helsinki-Rovaniemi-junayhteyksistä.

Hankearvioinnissa sähköistyksen matkustajien matka-aikoja lyhentäväksi vaikutukseksi yhteysvälillä Oulu–Rovaniemi arvioitiin 12 minuuttia. Tosin hankearviointiselostuksen perusteella ei voida päätellä, onko kyseessä keskimääräinen aikasäästö matkaa kohti vai yhteysvälin läpi kulkevilla matkoilla saavutettava aikasäästö. Välittömästi sähköistyksen valmistumisen jälkeen yhteysvälin matka-aika lyheni 5 minuutilla. Vuonna 2015 matka-aika oli jo 25 minuutilla lyhyempi kuin vuonna 2004 (josta rataosan Oulu–Kemi osuus oli 13 minuuttia ja rataosan Kemi–Rovaniemi 12 minuuttia). Lisäksi Helsinki–Rovaniemi-junien matka-aika on lyhentynyt noin 13 minuutilla, kun junien veturien vaihto on jäänyt pois tai junia ei ole enää tarvinnut vaihtaa Oulussa. Enimmillään matka-aika on lyhentynyt yli 30 minuuttia. On epävarmaa, onko matka-ajan lyhenemiseen vaikuttanut myös sähköistyksestä riippumattomia tekijöitä. Tällainen tekijä voi olla esimerkiksi aikataulujen kiristäminen.

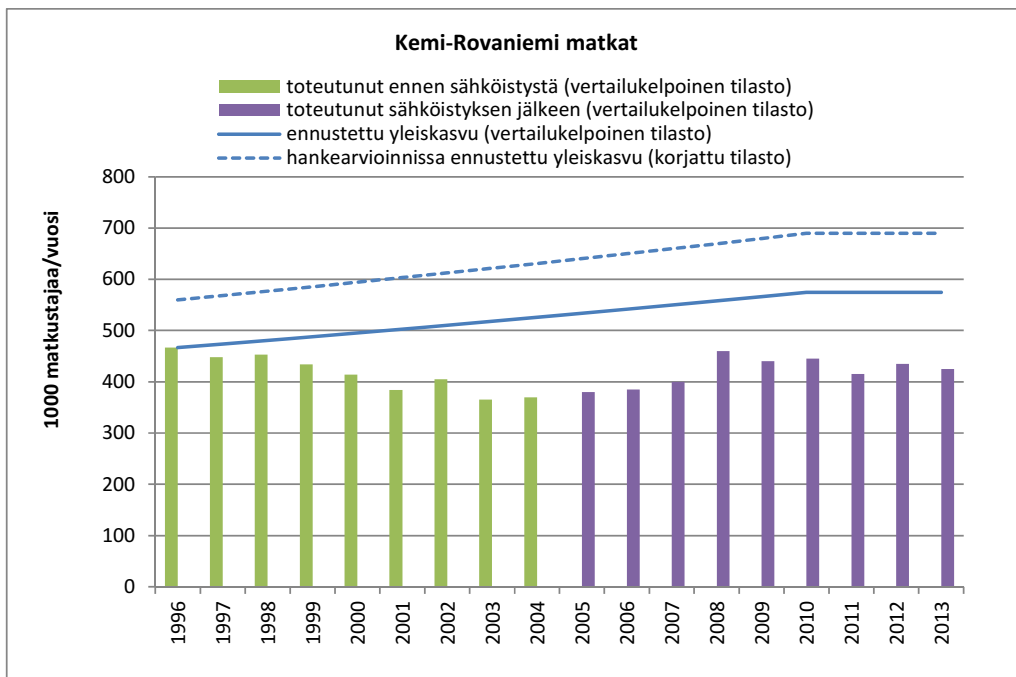
2.2.3 Matkustajamäärien kehitys

Hankearvioinnin ennusteen lähtökohtana olleet vuoden 1996 matkustajamäärät eivät ole vertailukelpoisia myöhemmin tilastoitujen matkamäärien kanssa, koska vuoden 1996 matkustajamäärää oli korotettu 20 %:lla, jota oli perusteltu junissa matkustavilla vapaalippulaisilla, VR:n työntekijöillä ja VR:n eläkeläisillä. Seuraavassa esitetyt matkamäärät on muutettu nykytilastoinnin mukaisiksi, joten niihin ei ole tehty vastaavaa lisäystä.

Hankearvioinnin jälkeen ennen radan sähköistyksen valmistumista (vuodet 1999–2004) matkustajamäärät putosivat sekä rataosalla Oulu–Kemi että Kemi–Rovaniemi. Tähän olivat todennäköisesti osasyynä kummankin rataosan päällysrakenteen uusimisen aiheuttamat liikennekatkot. Vuonna 2004 rataosan Oulu–Kemi matkustajamäärä oli 535 000 ja rataosan Kemi–Rovaniemi 370 000. Sähköistyksen valmistumisen jälkeen matkustajamäärät kasvoivat vuoteen 2009 asti, jonka jälkeen ne ovat hieman taas vähentyneet (kuvat 4–5).



Kuva 4. Rataosan Oulu–Kemi toteutuneet matkustajamäärät sekä ennustettu matkustajamäärien yleiskasvu.



Kuva 5. Rataosan Kemi–Rovaniemi toteutuneet matkustajamäärät sekä ennustettu matkustajamäärien yleiskasvu.

Tulosten analysointia

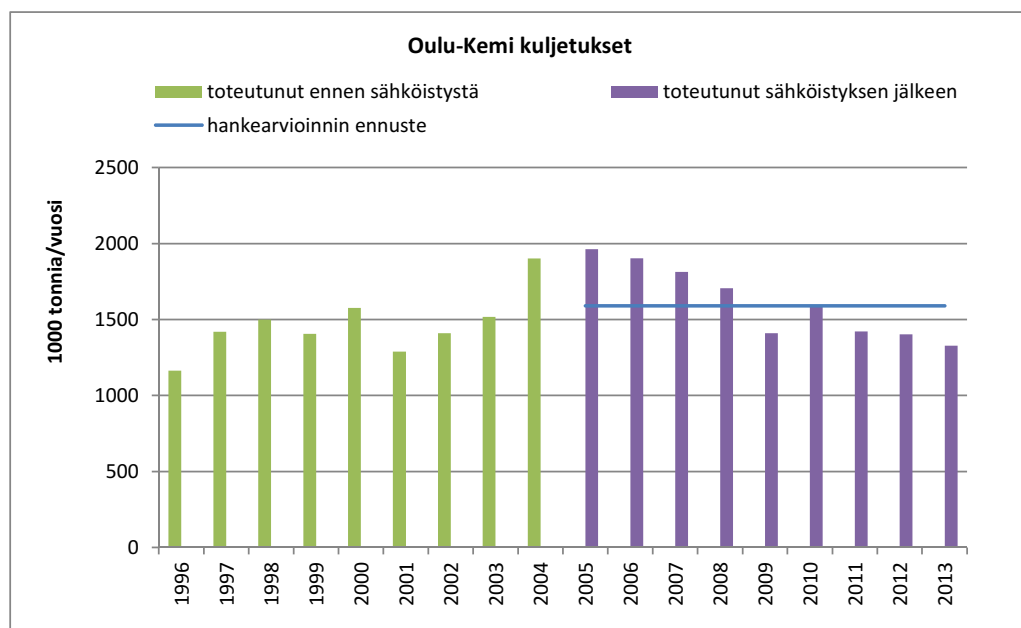
Hankearvioinnissa matkamäärien arviointiin kasvavan keskimäärin 1–2 %:n vuosivauhdilla vuoteen 2010 asti. Tämä yleisennuste ei toteutunut sähköistyksen valmistumista edeltävältä ajalta, jolloin matkustajamäärät vähenivät selvästi. Sähköistyksen valmistumisen jälkeiseen matkamäärien kasvuun ovat todennäköisesti vaikuttaneet sekä junatarjonnan lisääminen että matka-aikojen lyheneminen. Jälkiarviointia vaikeuttaa se, että hankearvioinnissa ei matkamääräennustetta esitetty lainkaan ja junatarjonnan oletettiin olevan samanlainen vertailu- ja hankevaihtoehdoissa, toisin sanoen matkamäärien arvioitiin kasvavan yksinomaan matka-aikojen lyhenemisen vuoksi.

Tilastojen pohjalta sähköistyksestä riippuvan palvelutason paranemisen arvioidaan lisänneen rataosan Oulu–Kemi matkojen määrää keskimäärin noin 10 % eli noin 55 000 matkalla ja rataosan Kemi–Rovaniemi matkojen määrää keskimäärin myös noin 10 % eli noin 40 000 matkalla vuodessa. Arvioiden taustalla on oletus, että ilman sähköistystä matkustajamäärät olisivat pysyneet vuoden 2004 tasolla.

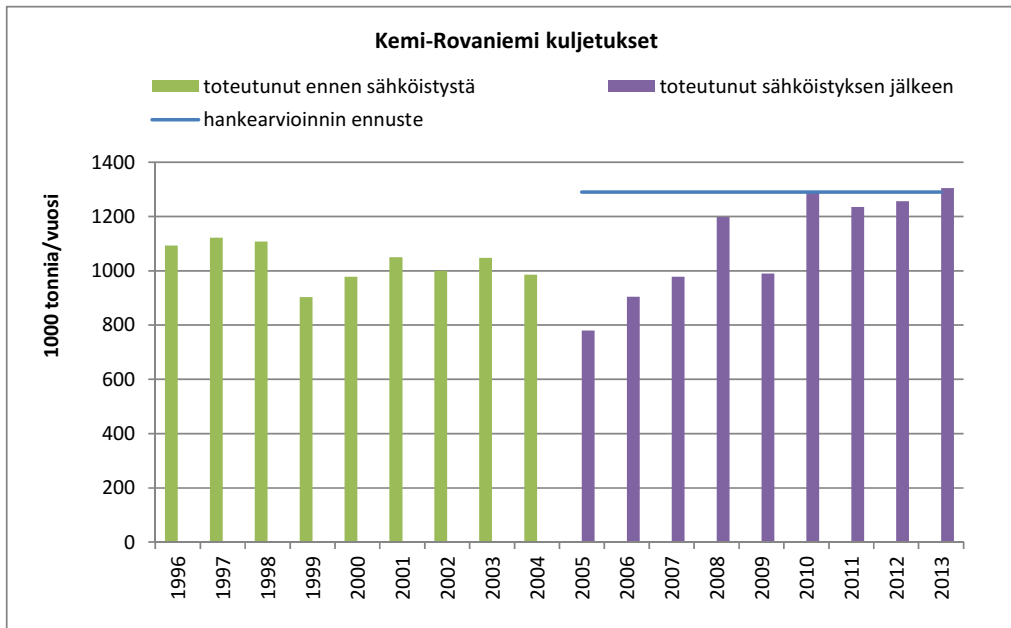
2.2.4 Kuljetusmäärien kehitys

Rataosan Oulu–Kemi kuljetusmäärät kasvoivat vuosina 1999–2004 ennen sähköistyksen valmistumista. Vuonna 2005 rataosalla Oulu–Kemi kuljettiin 1,9 milj. tonnia ja rataosalla Laurila–Rovaniemi 1,0 milj. tonnia tavaraa. Kuljetusmäärät alkoivat vähenyä vuosi sähköistyksen valmistumisen jälkeen.

Hankearvioinnissa hyötyjen arvioinnissa käytetty vuoden 2010 ennuste (1,59 milj. tonnia/vuosi) ylittyi neljänä ensimmäisenä sähköistyksen jälkeisenä vuotena ja on sen jälkeen alittunut (kuva 6). Sitä vastoin rataosan Laurila–Rovaniemi kuljetusmäärät ovat kasvaneet myös sähköistyksen valmistumisen jälkeen niin, että vuonna 2010 saavutettiin hankearvioinnissa arvioitu taso (kuva 7).



Kuva 6. Rataosan Oulu–Kemi kuljetusmäärien kehitys ja hankearvioinnissa käytetty vuoden 2010 ennuste.



Kuva 7. Rataosan Kemi–Rovaniemi kuljetusmäärien kehitys.

Tulosten analysointia

Ratayhteyden sähköistys ei ole todennäköisesti vaikuttanut kuljetusmäärien kehitykseen juuri millään tavalla, vaan taustalla ovat olleet teollisuuden strategiset päätökset.

Laurilan ja Rovaniemen väliset kuljetukset ovat muodostuneet pääosin Rovaniemen ja Kemijärven raakapuutermiinalien kuljetuksista Kemiin ja Ouluun sekä vuoteen 2008 asti myös Kemijärven sellutehtaan tuotekuljetuksista Kemiin. Oulun ja Kemian välisen kuljetusten kehitykseen ovat vaikuttaneet Kemijärven tehtaan lakkauttamisen ohella Oulun metsäteollisuuden tehdyt laajennusinvestoinnit ja Kajaanin paperitehtaan lakkauttaminen. Näiden seurauksena pohjoisesta Ouluun suuntautuneet kuljetusvirrat vähenivät. Koska hankearvioinnissa ei ollut perusteltu ennustettua kuljetusmäärien kasvua, ei yksityiskohtaisia ennusteen toteutumisen analyysyjä voida tehdä.

2.2.5 Kannattavuuslaskelma

Investointikustannukset

Hankearvioinnissa sähköistyksen rakennuskustannuksiksi arvioitiin vuoden 1997 kustannustasossa 42,1 M€ (MAKU 106, v. 1990=100) ja rakennusaikaisiksi koroiksi 5,4 M€, joten hankearvioinnissa käytetyt investointikustannukset olivat yhteensä 47,5 M€.

Toteutuneet rakentamiskustannukset vuosina 2000–2006 olivat 43,9 M€ ja hankearvioinnin aikaisessa hintatasossa 37,4 M€ (MAKU 106, v. 1990=100). Vastaavasti toteutuneet rakennusaikaiset korot olivat investointien vuosittainen jakautuminen huomioon ottaen 5,6 M€. Toteutuneet investointikustannukset olivat siten kokonaisuudessaan hankearvioinnin aikaisessa hintatasossa 43,0 M€ eli noin 10 % arvioitua pienemmät.

Sähköistyksen vaikutus radan kunnossapitokustannuksiin

Kunnossapitokustannusten arvio ei perustu toteutuneisiin kustannuksiin, vaan hankearvioinnissa esitettyjen lukujen perusteella tehtyyn arvioon. Sähköistyksen arvioitiin lisäävän nykyarvoisia radan kunnossapitokustannuksia 30 vuoden aikana 3,6 M€. Arvion laskentaperusteita ei ole esitetty. Mikäli kustannukset jakautuvat tasaisesti kaikkien vuosien kesken, on käytetty sähköistyksen lisäkustannus ollut 0,26 M€ eli 1080 €/raide-km/vuosi. Sähköistettyjen raidekilometrien arvioitua suuremman määrän vuoksi toteutuneet lisäkustannukset ovat olleet 0,28 M€/vuosi.

Tuottajan ylijäämän muutos

Liikennöintikustannussäästöt

Hankearvioinnissa liikennöintikustannusten arvioitiin vähenevän vuonna 2010 henkilö- ja tavaraliikenteessä yhteensä 2,6 M€/vuosi. Tästä energiakustannusten osuus oli 0,5 M€, kaluston pääomakustannusten 0,7 M€, kaluston huolto- ja kunnossapitokustannusten 1,2 M€ ja muiden tuotantokustannusten (mm. veturin vaihdot) 0,2 M€. Säästöjä ei ole eritelty henkilö- ja tavaraliikenteen kesken. Seuraavassa vertaillaan toteutuneita ja hankearviointiin sisältyviä liikennöintikustannussäästöjä yhtenä kokonaisuutena.

Koko ratayhteyden toteutuneet kuljetussuoritteet (tonnikilometrit) ovat sähköistyksen valmistumisen jälkeen jääneet 6 % ennustettuja pienemmiksi. Toteutuneiden liikennöintikustannussäästöjen arvioidaan siten jääneen myös noin 6 % arvioitua pienemmiksi. Arviossa ei ole otettu huomioon mahdollisia hankearvioinnin jälkeen tapahtuneita kustannusrakenteen muutoksia.

Henkilöliikenteessä ratayhteyden junien suoritteet (junakilometrit) eivät muuttuneet sähköistyksen valmistuttua, mutta ovat kasvaneet 9 % sähköistystä edeltävää tilannetta suuremmiksi. Mikäli tarjonnan kasvu on ollut seurausta ratayhteyden sähköistyksestä, ovat toteutuneet liikennöintikustannussäästöt jääneet todennäköisesti arvioitua pienemmiksi.

Lipputulot

Hankearvioinnissa liikennöitsijän lipputulojen kasvuksi arvioitiin 1,9 M€ vuonna 2010. Edellä arvioitiin ratayhteyden sähköistyksen lisäävän Oulun ja Kemin välisiä matkoja 55 000 matkalla ja Kemin ja Rovaniemen välisiä matkoja 40 000 matkalla vuodessa. Ratahankkeiden arviointiohjeen (RHK, luonnos 16.10.2000) mukaiset junaliikenteen lipputulot olivat keskimäärin noin 35 penniä eli noin 6 senttiä matkakilometriä kohti. Kun keskimääräisenä junamatkan pituutena käytetään 250 km, ovat liikennöitsijän lipputulot kasvaneet noin 1,4 M€ vuodessa. Hankearvioinnissa esitetty arvio on tätä noin 0,4 M€ (noin 25 %) pienempi.

Kokonaisvaikutus

Hankearvioinnin mukaan tuottajan ylijäämän vuosittainen kasvu on 7,6 M€. Edellä tehtyjen arvioiden perusteella toteutuneet liikennöintikustannussäästöt ovat olleet karkeasti noin 10 % (noin 0,3 M€/vuosi) arvioitua pienemmät. Arvioitu lipputulojen kasvu huomioon ottaen on toteutunut tuottajan ylijäämän muutos ollut noin 3,8 M€ eli noin 17 % arvioitua pienempi.

Aikakustannussäästöt

Hankearvioinnissa aikakustannussäästöiksi vuonna 2010 arvioitiin 0,76 M€. Säästöjen arvioinnin lähtökohtana olivat vuoden 1996 matkamäärät, matkojen 1–2 %:n yleiskasvu ja sähköistyksen matka-aikojen lyhenemisen kautta synnyttämät uudet matkat, joiden määrää ei tosin ole esitetty. Lähtökohtana olleissa vuoden 1996 tilastoiduissa matkamäärissä olivat mukana vapaalippulaiset, joiden määräksi oli arvioitu 20 % maksaneiden matkustajien määrästä. Myöhemmin tilastoituihin matkamääriin tätä lisäystä ei ole tehty. Hankearvioinnin mukaisella tilastoinnilla aikakustannussäästöt olisivat siis 20 % suuremmat.

Seuraavassa toteutuneita aikakustannussäästöjä arvioidaan vertailukelpoisten tilastojen matkamääriin ja aikatauluihin perustuvien aikasäästöjen perusteella. Käytettävien ajan arvo on hankearvioinnin mukainen. Laskelmassa eritellään ”nykyisten matkustajien” ja ns. uusien junamatkustajien saavuttamat säästöt.

Kun keskimääräiseksi aikasäästöksi matkaa kohti arvioidaan 12 minuuttia, ovat aikakustannukset vähentyneet ”nykyisten matkustajien” osalta 1,00 M€/vuosi ja puolikkaan sääntöä käyttäen uusien matkustajien osalta 0,05 M€/vuosi eli yhteensä 1,0 M€/vuosi. Tämä on 0,24 M€ (29 %) arvioitua enemmän, vaikka hankearvioinnissa matkamäärät olivat lähtökohtaisesti 20 % korkeammalla tasolla ja arvioitu 1–2 %:n yleiskasvu ole toteutunut. Matka-ajat ovatkin todennäköisesti lyhentyneet selvästi enemmän kuin mitä oli arvioitu. Toisaalta ei ole varmuutta onko matka-aikojen lyhenemisen taustalla ollut yksinomaan sähköistyksestä riippuvaisia tekijöitä.

Ulkoisten kustannusten säästöt

Hankearvioinnissa hankkeen junaliikenteen päästökustannuksia alentavaksi vaikutukseksi vuonna 2010 arvioitiin 0,54 M€, joka sisälsi vain junaliikenteen päästöjen vähenemisen. Junaliikenteen toteutuneiden määrien perusteella toteutunut säästö on ollut samaa suuruusluokkaa.

Hyöty-kustannussuhde

Hankkeen hyötykustannussuhteeksi hankearvioinnissa saatiin 1,6. Seuraavassa arvioidaan erikseen HK-suhteeseen vaikuttavien investointikustannusten (K) ja hyötyjen (H) toteutumaa ja painoarvoa.

Jälkiarvioinnin perusteella todettiin, että hankkeen toteutuneet investointikustannukset jäivät 15 % arvioitua pienemmäksi, vaikka hanketta oli laajennettu sähköistettävien raidekilometrien osalta.

Kannattavuuslaskelmaan sisältyvien hyötyjen ja haittojen osalta arvioitiin seuraavaa:

- Hankearvioinnin mukaan radan kunnossapitokustannusten kasvu on ainoa hankkeen haitta. Arvioidut lisäkustannukset olivat pienet suhteessa hankkeen säästöihin (vastasi 4 % arvioitujen hyötyjen määrästä). Toteutuneet kunnossapitokustannukset ovat sähköistetyn raidepituuden perusteella olleet hieman suuremmat.
- Liikennöintikustannussäästöjen osuus hankearvioinnissa esitetyistä hyödyistä oli 43 %. Toteutuneet hyödyt ovat olleet vuosia 2005–2013 koskevien liikennemäärien perusteella noin 10 % arvioituja säästöjä pienemmät.

- Liikennöitsijän lipputulojen kasvun osuus hankearvioinnissa esitetyistä hyödyistä oli 32 %. Toteutunut lipputulojen kasvu on ollut vuosia 2005–2013 koskevien matkustajamäärien perusteella noin 16 % pienempi.
- Matkustajien aikakustannussäästöjen osuus hankearvioinnissa esitetyistä hyödyistä oli 13 %. Toteutuneet aikakustannussäästöt arvioitiin vuosia 2005–2013 koskevien aikataulutietojen perusteella noin 30 % suuremmiksi, joskin aikataulujen mukaisiin aikasäästöihin ovat voineet vaikuttaa sähköistyksen ohella myös muut tekijät.
- Junaliikenteen päästöjen osuus hankearvioinnissa esitetyistä hyödyistä oli 9 %. Toteutuneet säästöt arvioitiin liikennemäärien perusteella olevan samaa suuruusluokkaa kuin hankearvioinnissa esitetty arvio.

Hankearvioinnin laskentaperusteiden ja tulosten sekä jälkiarvioinnin perusteella todettujen toteutuneiden rakennuskustannusten ja arvioitujen vuosien 2006–2013 toteutuneiden vaikutusten perusteella hanke olisi ollut kannattava, mutta HK-suhde olisi jäänyt hankearvioinnin arvoa pienemmäksi. Tarkkaa HK-suhteen ennustetta ei voida määrittää, koska hankearviointia ei laadittu riittävän läpinäkyvästi, jotta laskelmat olisivat jälkiarvioinnin pohjalta toistettavissa.

3 Oulu–Kontiomäki–Iisalmi/Vartius sähköistys

3.1 Hankearviointi

3.1.1 Lähtötilanne

Tarkasteltavana olevan ratayhteyden Oulu–Kontiomäki–Iisalmi/Vartius sähköistyksen hankearviointi laadittiin vuonna 1998 osana rataverkon jatkosähköistyksen yhteiskuntataloudellista vaikutusselvitystä⁴.

Rataosat Oulu–Kontiomäki (166 km), Kontiomäki–Vartius (95 km) ja Kontiomäki–Iisalmi (10 km) ovat yksiraiteisia. Vuonna 1998 rataosalla Oulu–Kontiomäki–Iisalmi oli sekä henkilö- että tavaraliikennettä. Kontiomäki–Vartius rataosalla oli pelkästään tavaraliikennettä. Vuonna 1998 matkustajaunien suurin sallittu nopeus ratayhteydellä Oulu–Iisalmi oli pääosin 120 km/h (osittain 110 km/h).

Vuonna 1996 rataosalla Oulu–Kontiomäki kuljetettiin noin 2,3 milj. tonnia, rataosalla Kontiomäki–Vartius 1,3 milj. tonnia ja rataosalla Kontiomäki–Iisalmi noin 0,8 milj. tonnia tavaraa. Rataosalla Oulu–Kontiomäki tehtiin 180 000 matkaa ja rataosalla Kontiomäki–Iisalmi noin 250 000 matkaa vuodessa.

Ennen sähköistystyötä ratayhteyden päällysrakenne uusittiin ja sille rakennettiin automaattinen kulunvalvonta 2000-luvun alussa. Tämän jälkeen ratayhteyden Oulu–Kontiomäki–Iisalmi henkilöjunien suurin sallittu nopeus nostettiin pääosin 140 km:iin/h.

3.1.2 Hankkeen sisältö ja vertailuasetelma

Ratahallintokeskuksen vuonna 1997 tekemän selvityksen⁵ mukaan hanke sisälsi 402,1 kilometriä sähköistettävää raidetta (sähköistysjärjestelmä 2 x 25 kV/ 50 Hz) ja sen kustannusarvio oli 65,1 M€ (kustannustasoa ei ole mainittu).

Hankkeen vertailuvaihtoehto vastasi vuoden 1998 ratainfrastruktuuria lukuun ottamatta edellä mainittua ratayhteyden päällysrakenteen uusimista, joka oli käynnissä jo vuonna 1998.

⁴ Rataverkon jatkosähköistyksen yhteiskuntataloudellinen vaikutusselvitys. Ratahallintokeskus, julkaisu A1/1998.

⁵ 'Jatkosähköistyksen investointikustannukset' (Oy VR-Rata Ab, 30.6.1997).

3.1.3 Arviointimenetelmät

Hankearvioinnissa noudatettiin Liikenneministeriön vuonna 1994 laatimaa ns. YHTALI-ohjetta⁶. Ohjeen mukaan hankkeen kannattavuutta arvioidaan hyöty-kustannus-suhteen avulla. laskelmassa investointien aiheuttamat rahamääräiset vaikutukset arvioidaan 30 vuoden pituiselta laskenta-ajanjaksolta, jonka lisäksi tarkasteluajanjaksoon sisällytettiin rakentamisaika. YHTALIn mukainen diskonttokorko on 6 %.

Kannattavuuslaskelmassa käytetyt arviot liikennöintikustannussäästöistä perustuivat liikennöitsijän esittämiin arvioihin. Hankkeen synnyttämien aikakustannussäästöjen ja rautatieliikenteen päästökustannusten arvioinnissa käytettiin Tielaitoksen määrittämiä tieliikenteen ajan ja päästöjen arvoja, jotka olivat vuoden 1997 tasossa.

3.1.4 Vaikutusten arviointi

Liikenne-ennusteet ja henkilöjunaliikenteen tarjonta

Hankearvioinnissa on todettu, että matkustajien aikasäästölaskelmissa ja liikennöitsijän lipputuloja koskevissa laskelmissa on otettu huomioon kulkutapojen välisten siirtymien aiheuttamat junien matkustajamäärälisäykset ja henkilöliikenteen yleinen 1–2 %:n vuosikasvu vuoteen 2010 asti. Ennuste perustui Ratahallintokeskuksen ja VR:n henkilöliikenneosaston näkemyksiin. Vuoden 2010 matkamääräennusteita ei ole kuitenkaan esitetty, vaan ainoastaan lähtökohtana olleet vuoden 1996 matkamäärät (taulukko 4).

Tavaraliikenteen kuljetusmäärien arvioitiin kasvavan merkittävästi kaikilla sähköistyshankkeisiin sisältyvillä rataosilla. Määrällisesti suurin kasvu ennustettiin rataosille Oulu–Kontiomäki ja Kontiomäki–Vartius (taulukko 5). Ennuste perustui VR Cargon näkemyksiin. Tonniennusteita vastaavia tavarajunien määriä ei ole esitetty.

Taulukko 4. Henkilöliikenne-ennusteiden lähtökohtana olleet rataosien vuoden 1996 matkustajamäärät.

Rataosa	Matkustajamäärä v. 1996
Oulu–Kontiomäki	180 000
Kontiomäki–Vartius	-
Kontiomäki–Iisalmi	250 000

⁶ Liikenteen väylähankkeiden vaikutus selvitysten yhdenmukaistaminen, Liikenneministeriön julkaisuja 26/94.

Taulukko 5. Tavaraliikenne-ennusteiden lähtökohtana olleet rataosien vuoden 1996 kuljetusmäärät ja vuoden 2010 ennusteet.

Rataosa	Kuljetusmäärä v. 1996	Ennuste v. 2010
	1000 tonnia	1000 tonnia
Oulu–Kontiomäki	2 300	4430
Kontiomäki–Vartius	1 320	3280
Kontiomäki–Iisalmi	740	970

Aikasäästöt

Matkustajien aikasäästöjen selvittäminen perustui VR:n aikataulusuunnittelusta saatuun arvioon junaliikenteen matka-aikojen lyhentymisestä. Koko Oulu–Kontiomäki–Iisalmi-yhteysvälin aikasäästökseksi oli arvioitu 13 minuuttia. Rataosakohtaisia aikasäästöjä ei esitetty.

Päästöt

Hankearvioinnissa on esitetty hankkeen vaikutukset junaliikenteen päästöihin neljän eri yhdisteen ja pienihiukkasten osalta. Hankkeen toteuttamisen arvioitiin vähentävän hiilidioksidipäästöjä noin 19 200 tonnilla vuodessa.

3.1.5 Kannattavuuslaskelma

Kannattavuuslaskelmassa käsiteltiin seuraavia radan sähköistyksen synnyttämiä kustannuksia ja hyötyjä:

- hankkeen investointikustannukset
 - sähköistyksen rakentaminen
 - rakennusaikaiset korot
- väylän ylläpidon ja kunnossapidon kustannusmuutokset
- liikennöintikustannukset (energiakustannus, kunnossapito- ja huoltokustannus, kaluston pääomakustannus, muut liikennetuotantovaikutukset)
- lipputulot
- matkustajien aikasäästöt
- junaliikenteen päästöt
- investoinnin jäännösarvo (tarkastellaan hyötynä).

Ratayhteyden sähköistyksen investointikustannuksiksi arvioitiin 73,7 M€, josta rakennuskustannukset olivat 65,1 M€ ja rakennusaikaiset korot 8,6 M€. Diskontattujen hyötyjen määräksi arvioitiin 30 vuoden ajalta 116,4 M€, jolloin hankkeen HK-suhteeksi saatiin 1,6 (taulukko 6).

Taulukko 6. Rataosuuskien Oulu–Kontiomäki–Iisalmi/Vartius sähköistyksen kannattavuuslaskelma.

	M€
KUSTANNUKSET	73,7
rakennuskustannukset	65,1
rakennusaikaiset korot	8,6
<hr/>	
HYÖDYT	
Radan kunnossapitokust. muutos	-5,9
Liikennöintikustannukset	93,9
energiakustannus	20,1
kaluston kunnossapito ja huolto	44,0
kaluston pääomakustannus	28,2
muut liikennetuotantokustannukset	1,7
Lipputulot	6,6
Matkustajien aikasäästöt	3,3
Junaliikenteen päästöt	15,3
Jäännösarvo	3,4
HYÖDYT YHTEENSÄ	116,4
HK-SUHDE	1.6

3.2 Jälkiarviointi

3.2.1 Hankkeen toteutus

Ratayhteyden Oulu–Kontiomäki–Iisalmi/Vartius käynnistämiseksi varattiin aloitusmääräraha (sopimusvaltuutus 70,6 M€) valtion vuoden 2002 talousarviossa, jossa esitetyt hankkeen perustelut perustuivat vuonna 1998 laadittuun selvitykseen, joka on myös jälkiarvioinnin vertailukohta.

Ratayhteys sähköistettiin vuosina 2002–2006 (sähköistys otettiin käyttöön 1.12.2006). Hankkeessa sähköistettiin 393,7 raidekilometriä (sähköistysjärjestelmä 2x25 kV/50 Hz). Hankkeen toteutuneet kustannukset olivat yhteensä 66,83 M€ ja ne jakautuivat vuosittain seuraavasti:

- vuosi 2002: 3,37 M€
- vuosi 2003: 6,53 M€
- vuosi 2004: 16,54 M€
- vuosi 2005: 23,11 M€
- vuosi 2006: 17,29 M€.

Sähköistettyjen raidekilometrien määrä oli 8,4 km pienempi kuin hankearvioinnin lähtökohtana olleessa selvityksessä oli arvioitu.

3.2.2 Junatarjonnan ja matka-aikojen kehitys

Oulu–Kontiomäki

Oulun ja Kontiomäen välinen henkilöjunaliikenteen tarjonta oli vuonna 2006 ennen rataosuuden sähköistyneen valmistumista 33 pikajunaa viikossa ja keskimääräinen aikataulun mukainen matka-aika 1 tunti 58 minuuttia (nopein vuoro 1:53).

Sähköistyneen valmistumisen jälkeen vuonna 2007 ko. välin junatarjonta oli yhden pikajunaparin/viikko pienempi kuin vuoden 2006 tarjonta (IC-junavuorojen määrä ei muuttunut). Keskimääräinen aikataulun mukainen matka-aika oli 1 tunti ja 49 minuuttia (nopein vuoro 1:41)

Vuoden 2015 keväällä rataosan henkilöjunaliikenteen tarjonta oli 33 junaparia viikossa, joista 20 oli pikajunapareja ja 13 IC-junapareja (kuva 7). Keskimääräinen matka-aika oli 1 tunti ja 48 minuuttia (nopein vuoro 1:42).

Iisalmi–Kajaani

Iisalmi–Kontiomäki-välin junatarjonta oli ennen sähköistyneen valmistumista 33 pikajunaparia viikossa. Keskimääräinen junien aikataulun mukainen matka-aika oli 57 minuuttia (nopein vuoro 0:54).

Välittömästi sähköistyneen valmistumisen jälkeen (vuonna 2007) junatarjonta oli edelleen 33 junaparia viikossa, joista 14 oli IC-junapareja, jotka korvasivat aikaisemmat pikajunavuorot. Samalla yhteysvälin keskimääräinen matka-aika lyheni 49 minuuttiin (nopein vuoro 0:49). Matkustajien matka-aikaa Iisalmen eteläpuolisten liikennepaikkojen ja Kajaanin välillä lyhensi myös suorien IC-junavuorojen mahdollistama junanvaihdon / veturiin vaihdon poisjäänti Iisalmessa.

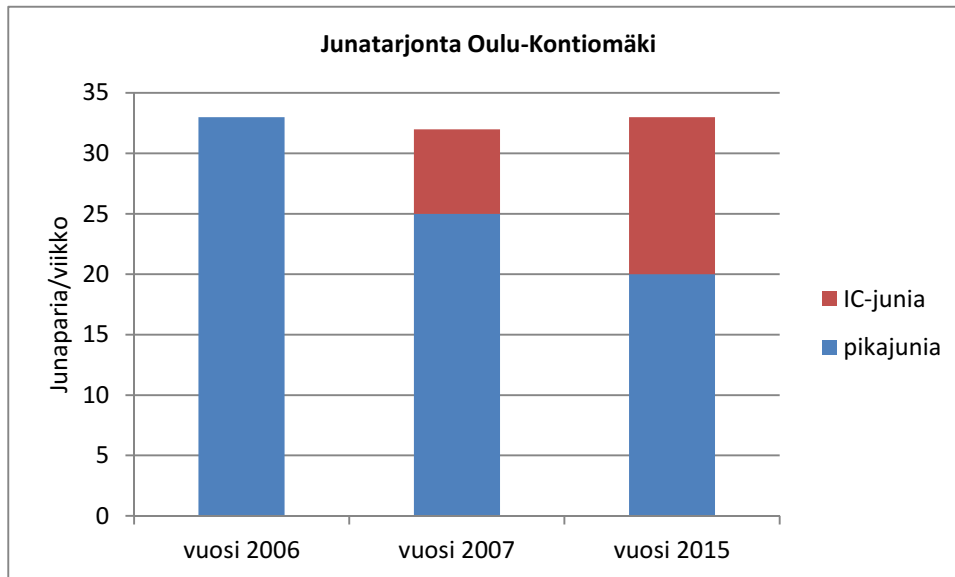
Vuonna 2015 rataosan junatarjonta oli kasvanut 46 junapariin viikossa. Junista suurin osa oli IC-junia. Keskimääräinen matka-aika oli 48 minuutilla (nopein vuoro 0:48).

Oulu–Iisalmi

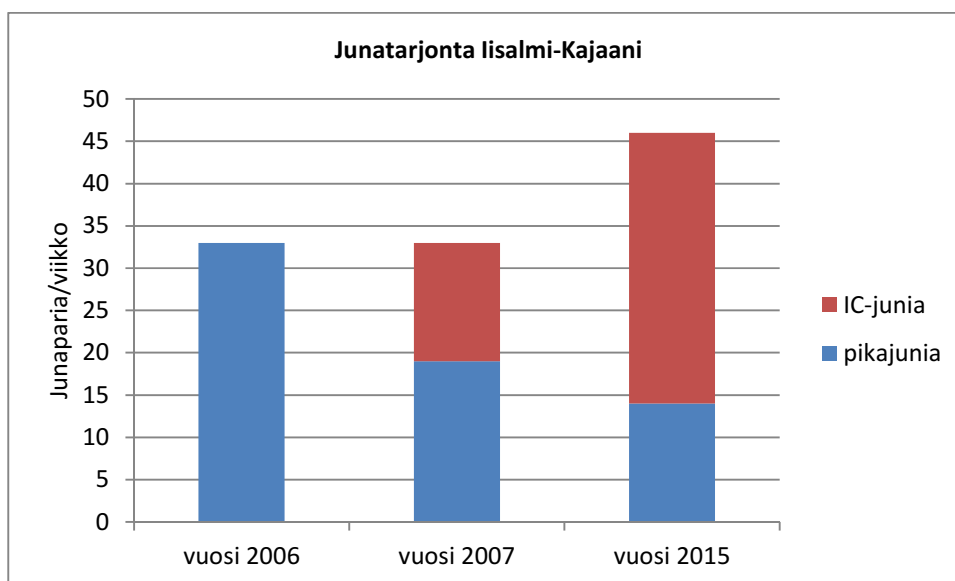
Koko yhteysvälin suorien tai vaihdollisten junien tarjonta oli ennen sähköistyneen valmistumista 33 pikajunaparia viikossa ja keskimääräinen matka-aika 3 tuntia 25 minuuttia (nopein vuoro 3:14).

Sähköistyneen valmistumisen jälkeen (vuonna 2007) junatarjonta oli 26 junaparia viikossa, joista 19 oli pikajunaparia ja 7 IC-junaparia. Keskimääräinen matka-aika oli 3 tuntia ja 6 minuuttia (nopein vuoro 3:03)

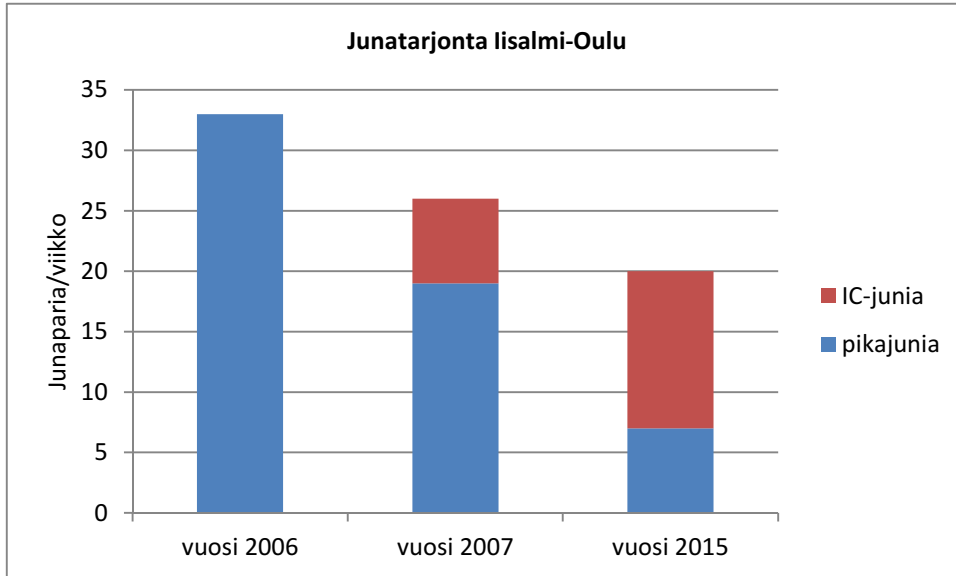
Vuoden 2015 keväällä junatarjonta oli enää 20 junaparia viikossa, joista 7 oli pikajunaparia ja 13 IC-junaparia. Keskimääräinen matka-aika 3 tuntia 21 minuuttia (nopein vuoro 3:09) (kuvat 8–11).



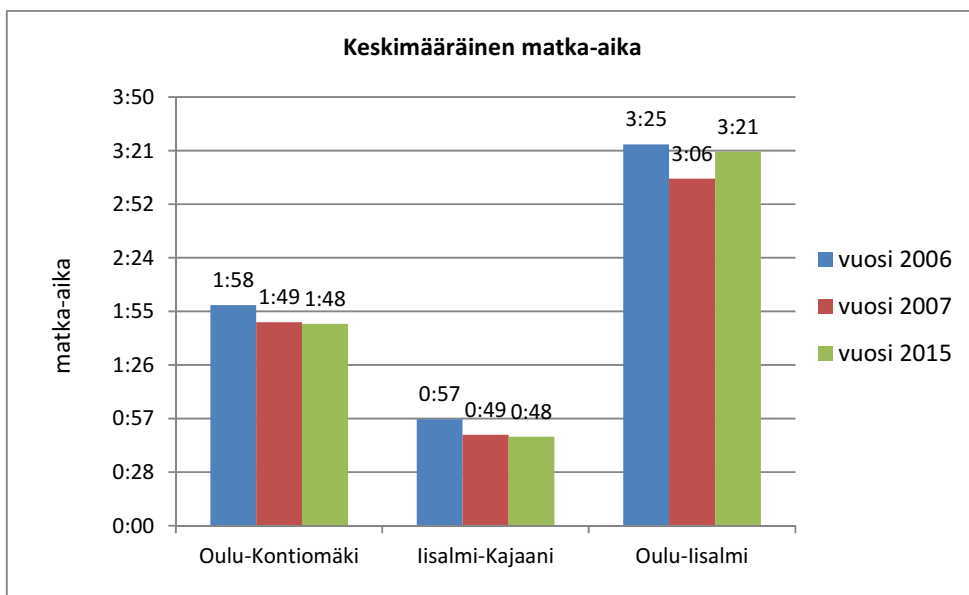
Kuva 8. Säännöllisen junaliikenteen tarjonta välillä Oulu–Kontiomäki ennen rataosan sähköistyksen valmistumista (vuosi 2006), sähköistyksen valmistumisen jälkeen (vuosi 2007) ja vuonna 2015.



Kuva 9. Säännöllisen junaliikenteen tarjonta välillä Iisalmi–Kajaani ennen rataosan sähköistyksen valmistumista (vuosi 2006), sähköistyksen valmistumisen jälkeen (vuosi 2007) ja vuonna 2015.



Kuva 10. Säännöllisen junaliikenteen tarjonta (suorat ja vaihdolliset junat) välillä Iisalmi–Oulu ennen rataosan sähköistyksen valmistumista (vuosi 2006), sähköistyksen valmistumisen jälkeen (vuosi 2007) ja vuonna 2015.



Kuva 11. Keskimääräiset junien matka-ajat yhteysvälillä Oulu–Kontiomäki–Iisalmi ennen ratayhteyden sähköistyksen valmistumista (vuosi 2004), sähköistyksen valmistumisen jälkeen (vuosi 2005) ja vuonna 2015.

Tulosten analysointia

Hankkeen toteuttaminen on vaikuttanut merkittävästi ratayhteyden junatarjonnan kehitykseen. Sähköistys on mahdollistanut suorien Helsinki–Kajaani-IC-junavuorojen käynnistymisen. Sen sijaan rataosan Oulu–Kontiomäki palvelutaso on pysynyt junatarjonnan osalta lähes ennallaan ja koko yhteysväliä koskeva junatarjonta jopa heikentynyt.

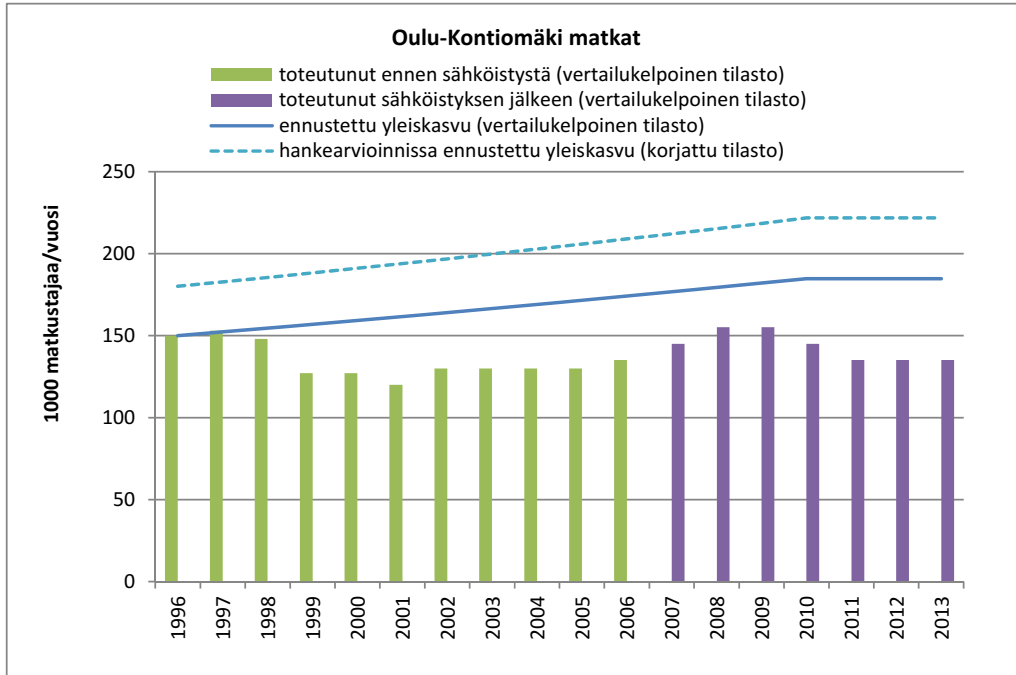
Hankearvioinnissa sähköistyksen matkustajien matka-aikoja lyhentäväksi vaikutukseksi koko yhteysvälillä Oulu–Kontiomäki–Iisalmi arvioitiin 13 minuuttia (rataosakohtaista erittelyä ei ole esitetty). Jälkiarvioinnin mukaan matka-aika sähköistyksen valmistumisen jälkeen on lyhentynyt Oulun ja Kontiomäen välillä 10 minuutilla ja Kontiomäen ja Iisalmen välillä 9 minuuttia. Koko yhteysvälin läpi menevillä junamatkoilla keskimääräinen matka-aika on lyhentynyt keskimäärin 4 minuuttia. Matka-aika on lyhentynyt myös suorien Helsingin ja Kajaanin välisten junavuorojen korvattua Iisalmessa tapahtuneeseen vaihtoon perustuvat junavuorot.

3.2.3 Matkustajamäärien kehitys

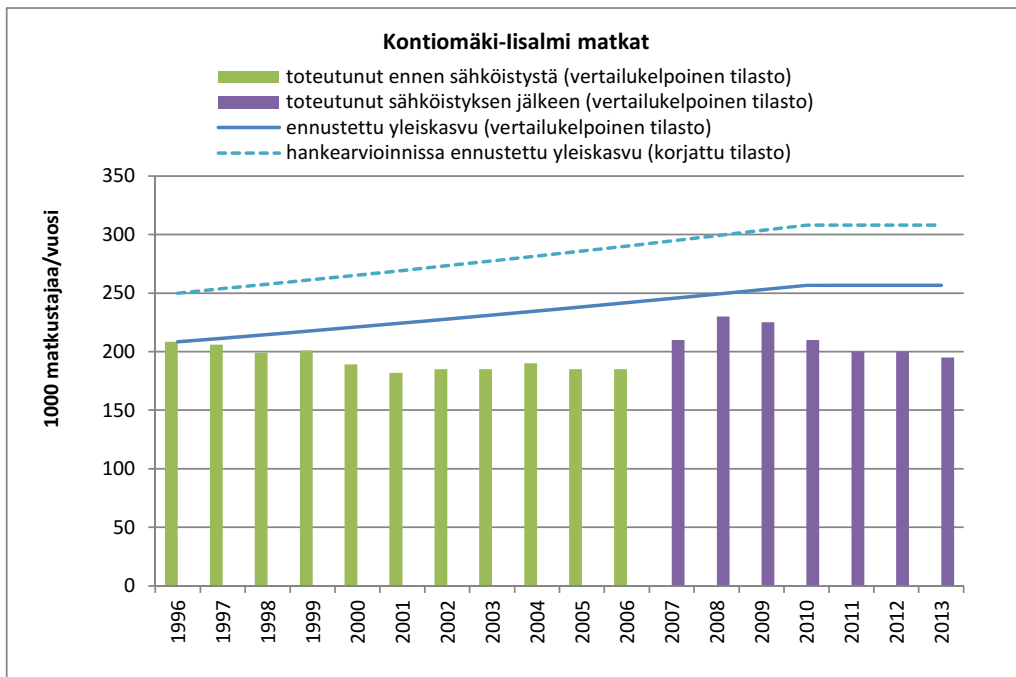
Hankearvioinnin ennusteen lähtökohtana olleet vuoden 1996 matkustajamäärät eivät ole vertailukelpoisia myöhemmin tilastoitujen matkamäärien kanssa, koska vuoden 1996 matkustajamäärää oli korotettu 20 %:lla, jota oli perusteltu junissa matkustavilla vapaalippulaisilla, VR:n työntekijöillä ja VR:n eläkeläisillä.

Vuosina 1999–2006 ennen radan sähköistyksen valmistumista ratayhteyden matkustajamäärät putosivat sekä rataosalla Oulu–Kontiomäki että Kontiomäki–Iisalmi (matkojen määriä ei ole eritelty tilastoissa Kajaanin etelä- ja pohjoispuolisen rataosan välillä). Vuonna 2006 Oulu–Kontiomäki-välillä tehtiin 135 000 matkaa ja Iisalmi–Kajaani-välillä 185 000 matkaa (kuvat 12–13).

Sähköistyksen valmistumisen jälkeen rataosan Oulu–Kontiomäki matkustajamäärät kasvoivat kahden vuoden (2007–2008) aikana noin 15 %, jonka jälkeen matkamäärät putosivat sähköistystä edeltävälle tasolle. Iisalmi–Kontiomäki-välillä matkustajamäärät kasvoivat sähköistyksen valmistumisen jälkeen vuosien 2007–2009 aikana 20–25 %, jonka jälkeen matkamäärien taso on ollut noin 5 % korkeammalla tasolla kuin ennen sähköistyksen valmistumista.



Kuva 12. Rataosan Oulu–Kemi toteutuneet matkustajamäärät sekä ennustettu matkustajamäärien yleiskasvu.



Kuva 13. Rataosan Kontiomäki/Kajaani–Iisalmi toteutuneet matkustajamäärät sekä ennustettu matkustajamäärien yleiskasvu.

Tulosten analysointia

Sähköistyksen mahdollistama rataosan Iisalmi–Kajaani palvelutason paraneminen sekä junatarjonnan että matka-aikojen osalta lisäsi selvästi rataosan junamatkojen kysyntää ensimmäisinä sähköistyksen valmistumisen jälkeisinä vuosina. Tämän jälkeen matkamäärät kääntyivät kuitenkin laskuun niin, että ne ovat nykyisin Oulu–Kontiomäki-välillä alle 1990-luvun lopun tason ja Kontiomäki–Iisalmi-välillä 1990-luvun lopun tasolla. Hankearvioinnissa arvioitu matkojen 1–2 %:n vuotuinen yleiskasvu ei ole toteutunut. On kuitenkin todennäköistä, että ilman ratayhteyden sähköistämistä matkamäärät olisivat jääneet vielä selvästi pienemmiksi.

Tilastojen pohjalta sähköistyksestä riippuvan palvelutason paranemisen arvioidaan lisänneen rataosan Oulu–Kontiomäki matkojen määrää keskimäärin noin 10 % eli noin 12 000 matkalla ja rataosan Kontiomäki–Iisalmi matkojen määrää noin 13 % eli noin 24 000 matkalla vuodessa.

3.2.4 Kuljetusmäärien kehitys

Rataosien Oulu–Kontiomäki, Kontiomäki–Vartius ja Kontiomäki–Iisalmi kuljetusmäärät ovat vaihdelleet merkittävästi ennen ja jälkeen sähköistyksen valmistumisen. Sähköistyksen valmistumisen jälkeen Oulu–Vartius-ratayhteyden keskimääräinen kuljetusmäärä on jäänyt noin 0,6 milj. tonnia/vuosi hankearvioinnissa esitettyä ennustetta pienemmäksi. Ainoastaan vuonna 2014 kuljetusmäärät ovat olleet ennustetta suurempia. Vuonna 2015 kuljetusmäärien arvioidaan saatujen ennakkotietojen perusteella putoavan noin 0,7 miljoonalla tonnilla (kuvat 14–15).

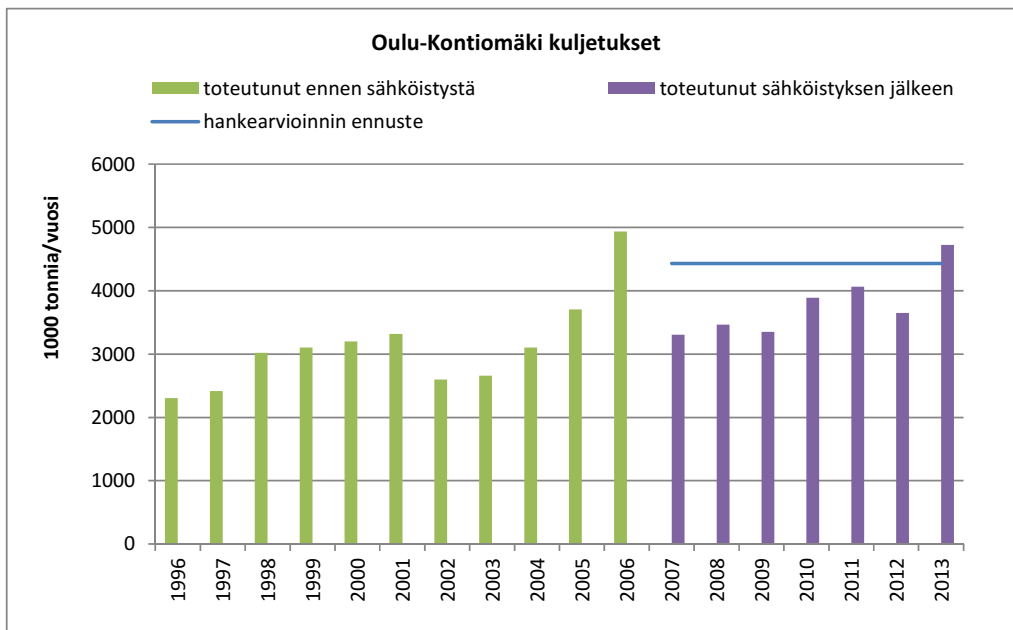
Rataosan Kontiomäki–Iisalmi kuljetusmäärät ovat keskimäärin olleet hieman ennustettuja suurempia. Tosin vuosittaiset kuljetusmäärien vaihtelut ovat olleet huomattavia (kuva 16).

Tulosten analysointia

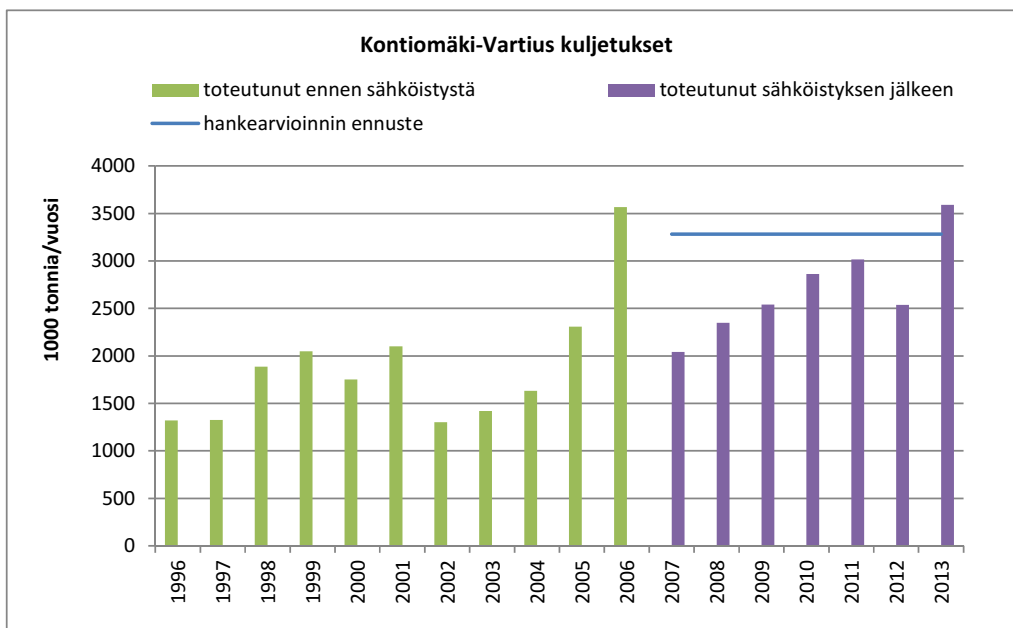
Ratayhteyden sähköistämisen vaikutuksia kuljetusmääriin ei voida päätellä yksinomaan tilastojen avulla, sillä kuten edellä on todettu, on kuljetusmäärävaihteluiden taustalla ollut monia teollisuustuotantoon liittyviä muutoksia. Ratayhteyden sähköistyksestä ei todennäköisesti ole ollut vaikutusta tehtyihin päätöksiin. Sen sijaan sähköistys on voinut vaikuttaa rataosan Oulu–Vartius transitoliikenteen määrään, sillä Kokkolan sataman kautta kulkevan transitoreitin kilpailukyky olisi ollut huonompi, jos sähköistystä ei olisi toteutettu.

Rataosien Oulu–Kontiomäki ja Kontiomäki–Vartius kuljetusmäärien vaihtelun taustalla ovat olleet erityisesti Kostamuksen pelletin tuonnissa ja transitossa tapahtuneet muutokset. Kostamuksen pelletin tuontikuljetukset Raahen terästehtaalle loppuivat vuonna 2007, mikä aiheutti noin miljoonan tonnin pudotuksen Oulun ja Vartiuksen liikenteessä. Ratayhteyden kuljetusmäärät lähtivät tämän jälkeen nopeaan kasvuun pelletin transitokuljetusten kasvun vuoksi. Pelletin tuonti Raaheen käynnistyi uudelleen vuonna 2011, mikä osaltaan on kasvattanut liikennettä.

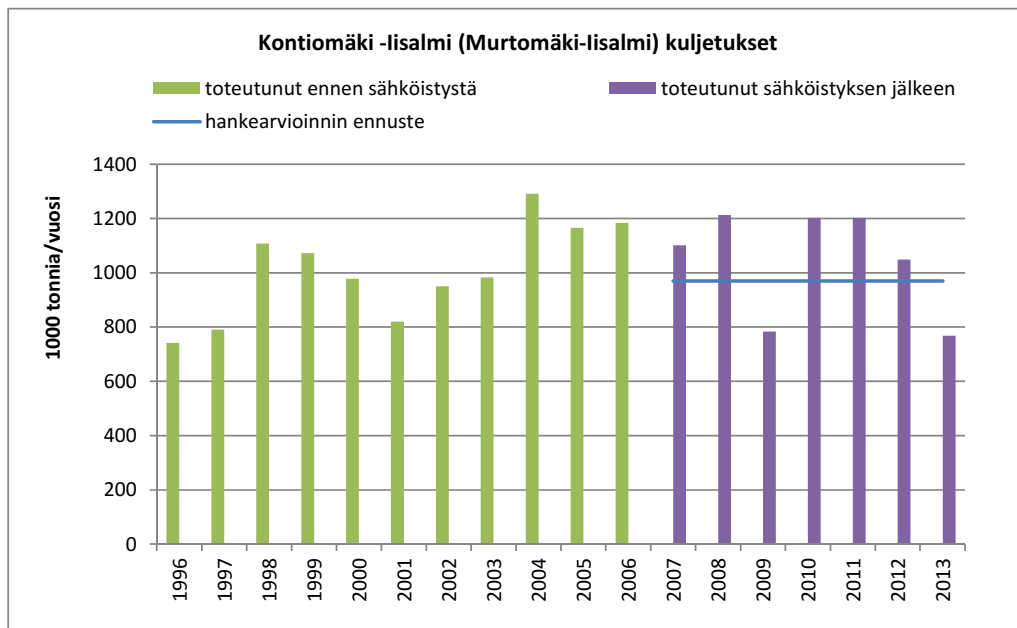
Rataosan Kontiomäki–Iisalmi kuljetusmääriin ovat aiheuttaneet muutoksia mm. Kaajanin paperitehtaan lakkautus vuonna 2009 (paperin vientikuljetukset Rauman satamaan loppuivat) ja samana vuonna avattu Talvivaaran kaivos, jonka toiminta pääsi kunnolla käyntiin vuonna 2010. Vuosina 2012–2013 rataosan kuljetusmäärät vähenivät Talvivaaran kaivoksen tuotanto-ongelmien vuoksi (on vaikuttanut ainoastaan rataosan Iisalmi–Murtomäki kuljetusmääriin). Kaivosyhtiö meni syksyllä 2014 konkurssiin, mutta metallien tuottamisessa käytettävän bioliuotuksen vuoksi raaka-aineiden kuljetukset ovat osittain jatkuneet. Rataosan muut kuljetukset ovat pääosin raakapuun kuljetuksia, joiden määrä on myös vaihdellut mm. Venäjän raakapuun vientitullien muutosten vuoksi.



Kuva 14. Rataosan Oulu–Kontiomäki kuljetusmäärien kehitys.



Kuva 15. Rataosan Kontiomäki–Vartius kuljetusmäärien kehitys.



Kuva 16. Rataosan Kontiomäki–Iisalmi kuljetusmäärien kehitys välillä Murto-
mäki–Iisalmi.

3.2.5 Kannattavuuslaskelma

Investointikustannukset

Hankearvioinnissa sähköistyksen rakennuskustannuksiksi arvioitiin vuoden 1997 kustannustasossa 65,1 M€ (MAKU 106, v. 1990=100). Hankearvioinnissa esitetyt rakennusaikaiset korot olivat 8,6 M€, joten investointikustannukset olivat yhteensä 73,7 M€.

Toteutuneet rakentamiskustannukset vuosina 2002–2006 olivat 66,8 M€ ja hankearvioinnin aikaisessa hintatasossa 60,2 M€. Toteutuneet rakennuskustannukset olivat siten 8 % (5 M€) arvioituja pienemmät. Vastaavasti investoinnin toteutuneet rakennusaikaiset korot olivat investointien vuosittainen jakautuminen huomioon ottaen 8,8 M€. Toteutuneet investointikustannukset olivat siten kokonaisuudessaan 69,0 M€ eli 6 % arvioitua pienemmät.

Sähköistyksen vaikutus radan kunnossapitokustannuksiin

Kunnossapitokustannusten arvio ei perustu toteutuneisiin kustannuksiin, vaan hankearvioinnissa esitettyjen lukujen perusteella tehtyyn arvioon. Sähköistyksen arvioitiin lisäävän nykyarvoisia radan kunnossapitokustannuksia 30 vuoden aikana 5,9 M€. Arvion laskentaperusteita ei ole esitetty. Mikäli kustannukset jakautuvat tasaisesti kaikkien vuosien kesken, on käytetty sähköistyksen lisäkustannus ollut 0,43 M€ eli 1080 €/raide-km/vuosi. Sähköistettyjen raidekilometrien arvioitua pienemmän määrän vuoksi toteutuneet lisäkustannukset ovat olleet 0,42 M€/vuosi.

Tuottajan ylijäämän muutos

Liikennöintikustannussäästöt

Hankearvioinnissa liikennöintikustannusten arvioitiin vähenevän vuonna 2010 henkilö- ja tavaraliikenteessä yhteensä 7,1 M€/vuosi. Tästä energiakustannusten osuus oli 1,5 M€, kaluston pääomakustannusten 2,2 M€, kaluston huolto- ja kunnossapitokustannusten 3,3 M€ ja muiden tuotantokustannusten (mm. veturin vaihdot) 0,1 M€. Säästöjä ei ole eritelty henkilö- ja tavaraliikenteen kesken. Seuraavassa vertaillaan toteutuneita ja hankearviointiin sisältyviä liikennöintikustannussäästöjä yhtenä kokonaisuutena. Laaditussa hankearvioinnissa ei ole esitetty säästöjen laskentaperusteita, joten toteutuneita säästöjä on mahdotonta arvioida jälkikäteen.

Koko ratayhteyden toteutuneet kuljetussuoritteet (tonnikilometrit) ovat sähköistykseen valmistumisen jälkeen jääneet 15 % ennustettuja pienemmiksi. Toteutuneiden liikennöintikustannussäästöjen arvioidaan siten jääneen myös noin 15 % arvioitua pienemmäksi. Saavutettuja säästöjä pienentää myös se, että transitokuljetukset hoidettiin vielä sähköistykseen valmistumisen jälkeen dieselvetureilla.

Henkilöliikenteessä ratayhteyden junien suoritteet (junakilometrit) vähenivät hieman (4 %) heti sähköistykseen valmistuttua, mutta ovat kasvaneet sen jälkeen 14 % sähköistystä edeltävää tilannetta suuremmiksi. Mikäli tarjonnan kasvu on ollut seurausta ratayhteyden sähköistyksestä, ovat toteutuneet liikennöintikustannussäästöt jääneet 4–14 % arvioitua pienemmiksi.

Lipputulot

Hankearvioinnissa liikennöitsijän lipputulojen kasvuksi arvioitiin 0,5 M€ vuonna 2010. Edellä arvioitiin ratayhteyden sähköistykseen lisäävän Oulun ja Kontiomäen välisiä matkoja keskimäärin noin 13 000 matkalla ja Kontiomäen ja Iisalmen välisiä matkoja keskimäärin noin 24 000 matkalla vuodessa. Ratahankkeiden arviointiohjeen (RHK, luonnos 16.10.2000) junaliikenteen lipputulot olivat keskimäärin noin 35 penniä eli noin 6 senttiä matkakilometriä kohti. Kun keskimääräisenä junamatkan pituutena käytetään 250 km, ovat liikennöitsijän lipputulot kasvaneet 0,55 M€ vuodessa. Hankearvioinnissa esitetty arvio on lähes samansuuruinen.

Kokonaisvaikutus

Hankearvioinnin mukaan tuottajan ylijäämän vuosittainen kasvu on 7,6 M€. Edellä tehtyjen arvioiden perusteella toteutuneet liikennöintikustannussäästöt ovat olleet karkeasti noin 20 % (noin 5,6 M€/vuosi) arvioitua pienemmät. Arvioitu lipputulojen kasvu huomioon ottaen toteutunut tuottajan ylijäämän muutos ollut noin 6,3 M€ eli noin 18 % arvioitua pienempi.

Aikakustannussäästöt

Hankearvioinnissa aikakustannussäästöiksi vuonna 2010 arvioitiin 0,24 M€. Säästöjen arvioinnin lähtökohtana olivat vuoden 1996 matkamäärät, matkojen 1–2 %:n yleiskasvu ja sähköistykseen matka-aikojen lyhenemisen kautta synnyttämät uudet matkat, joiden määrää ei tosin ole esitetty. Lähtökohtana olleissa vuoden 1996 tilastoiduissa matkamäärissä olivat mukana vapaalippulaiset, joiden määräksi oli arvioitu 20 % maksaneiden matkustajien määrästä. Myöhemmin tilastoituihin matkamääriin

tätä lisäystä ei ole tehty. Saavutetut aikasäästöt on lähtökohtaisesti arvioitu liian suuriksi, sillä todellisten vapaalippulaisten määrä on todennäköisesti ollut pienempi kuin 20 %.

Seuraavassa toteutuneita aikakustannussäästöjä arvioidaan vertailukelpoisten tilastojen matkamääriin ja aikatauluihin perustuvien aikasäästöjen perusteella. Käytettävä ajan arvo on hankearvioinnin mukainen. Laskelmassa eritellään ”nykyisten matkustajien” ja ns. uusien junamatkustajien saavuttamat säästöt.

Nykyisten matkustajien saavuttama aikasäästö on 0,27 M€/vuosi ns. puolikkaan sääntöön perustuvien uusien matkustajien aikasäästö 0,02 M€/vuosi eli yhteensä 0,29 M€/vuosi. Tämä on 0,05 M€ (19 %) arvioitua enemmän, vaikka hankearvioinnissa matkamäärät olivat lähtökohtaisesti 20 % korkeammalla tasolla eikä arvioitu 1–2 %:n yleiskasvu ole toteutunut. Tämä viittaa siihen, että matka-ajat ovat lyhentyneet enemmän kuin hankearvioinnin laskelman lähtökohtana on ollut. Toisaalta ei ole myöskään varmuutta ovatko matka-aikojen taustalla yksinomaan sähköistyksestä riippuvaiset tekijät.

Ulkoisten kustannusten säästöt

Hankearvioinnissa hankkeen päästökustannuksia alentavaksi vaikutukseksi vuonna 2010 arvioitiin 1,16 M€, joka sisälsi vain junaliikenteen päästöjen vähenemisen. Toteutuneiden tavaraliikenteen kuljetussuoritteiden ja henkilöjunien liikennesuoritteiden perusteella toteutuneet päästökustannussäästöt ovat jääneet noin 15 % hankearvioinnissa ennustettua pienemmiksi. Arvio toteutuneista kokonaissäästöistä on siten noin 1,0 M€/vuosi.

Hankearvioinnissa ei tarkasteltu lainkaan hankkeen vaikutuksia muiden kuljetusajon suoritteisiin ja niistä aiheutuviin ulkoisten kustannusten muutoksiin. Näiden kustannusvaikutusten jälkiarviointi edellyttäisi tietoa toteutuneista suoritemuutoksissa.

Hyöty-kustannussuhde

Hankkeen hyötykustannussuhteeksi hankearvioinnissa saatiin 1,6. Seuraavassa arvioidaan erikseen HK-suhteeseen vaikuttavien investointikustannusten (K) ja hyötyjen (H) toteutumaa ja painoarvoa.

Jälkiarvioinnin perusteella todettiin, että hankkeen toteutuneet investointikustannukset (rakentaminen ja rakennusaikaiset korot) jäivät 4,7 M€ eli noin 6 % arvioitua pienemmiksi.

Kannattavuuslaskelmaan sisältyvien hyötyjen osalta arvioitiin seuraavaa:

- Hankearvioinnin mukaan radan kunnossapitokustannusten kasvu on hankkeen aiheuttama haitta. Arvioidut lisäkustannukset olivat pienet suhteessa hankkeen hyötyihin (vastasi 4 % arvioitujen säästöjen määrästä). Toteutuneet kunnossapitokustannukset ovat sähköistetyn raidepituuden perusteella olleet hieman suuremmat kuin hankearvioissa esitetty arvio.

- Tuottajan ylijäämän muutoksen osuus hankearvioinnissa esitetyistä hyödyistä oli noin 82 %. Toteutuneet säästöt olivat vuosina 2006–2013 koskevien liikenne- ja matkustajamäärien määrien perusteella noin 18 % pienemmät kuin hankearvioinnissa esitetty arvio.
- Kuluttajan ylijäämän muutoksen osuus hankearvioinnissa esitetyistä hyödyistä oli noin 3 %. Toteutuneet säästöt olivat vuosina 2006–2013 koskevien matkustajamäärien ja aikataulunmukaisten aikasäästöjen perusteella noin 20 % suuremmat kuin hankearvioinnissa esitetty arvio.
- Junaliikenteen päästöjen osuus hankearvioinnissa esitetyistä hyödyistä oli noin 14 %. Toteutuneet säästöt olivat vuosina 2006–2013 koskevien liikennemäärien perusteella samaa suuruusluokkaa kuin hankearvioissa esitetty arvio.

Hankearvioinnin laskentaperusteiden ja tulosten sekä jälkiarvioinnin perustella todettujen toteutuneiden rakennuskustannusten ja arvioitujen vuosien 2006–2013 toteutuneiden vaikutusten perusteella hanke olisi ollut kannattava. Tarkkaa HK-suhteen ennustetta ei voida määrittää, koska hankearviointia ei laadittu riittävän läpinäkyvästi, jotta laskelmat olisivat jälkiarvioinnin pohjalta toistettavissa.

4 Seinäjoki–Vaasa sähköistys

4.1 Hankearviointi

4.1.1 Lähtötilanne

Seinäjoki–Vaasa-rataosuuden sähköistyksen hankearviointi perustuu Ratahallintokeskuksessa vuonna 2008 laadittuun selvitykseen⁷.

Seinäjoki–Vaasa-rata on 75 kilometriä pitkä, yksiraiteinen rataluokkaan C2 kuuluva rata. Radan liikennepaikkoja ovat Seinäjoki, Ylistaro, Isokyrö, Tervajoki, Laihia ja Vaasa. Rata kuuluu luokkaan C2 (54E1-kiskot, tukikerros sepeliä). Henkilöjunien suurin sallittu nopeus rataosalla Seinäjoki–Vaasa on 120 km/h ja tavarajunien suurin sallittu akselipaino on 22,5 tonnia nopeudella 100 km/h. Radalla on automaattinen kulunvalvonta. Rataosalla on 64 tasoristeystä, joista 29 on varustettu varoituslaittein.

Rataosalla Seinäjoki–Vaasa on ollut sekä tavara- että henkilöliikennettä. Tavaraliikenne on kuitenkin ollut hyvin vähäistä. Vuonna 2006 radan eri osilla kuljetettiin noin 0,1 milj. tonnia tavaraa. Rataosan henkilöliikenne on 7–8 veturivetoista junaparia päivässä, joista yksi on Helsingin ja Vaasan välillä liikennöivä IC-juna. Muut junat olivat Vaasasta Seinäjoelle ja edelleen Jyväskylään liikennöiviä taajamajunia. Vuonna 2006 Seinäjoen ja Vaasan välillä tehtiin 350 000 matkaa.

4.1.2 Hankkeen sisältö ja vertailuvaihtoehto

Vuonna 2008 laaditun hankearviointin mukaan sähköistys käsitti 77,5 km sähköistettävää raidetta (järjestelmä 1 x 25 kV), joka on kokonaan valtion rataverkkoon kuuluva raidetta. Hankkeen kustannusarvioksi esitettiin 20 M€ (MAKU 150, vuosi 2000=100). Kustannusarvio perustui vuonna 2005 laadittuun kustannus selvitykseen. Hankkeen vertailuvaihtoehto vastasi vuoden 2008 ratainfrastruktuuria.

4.1.3 Arviointimenetelmät

Hankearvioinnissa noudatettiin vuonna 2004 julkaista Ratahallintokeskuksen ratainvestointien hankearviointiohjetta⁸. Hankkeen kannattavuuslaskelmassa käsiteltiin seuraavia radan sähköistyksen synnyttämiä kustannuksia ja hyötyjä:

Hankkeen investointikustannukset

- rakentaminen
- rakennusaikaiset korot

Väylän ylläpidon ja kunnossapidon kustannusmuutokset

- radan kunnossapitokustannukset (sähköistyksen aiheuttamat lisäkustannukset)

Tuottajan ylijäämän muutos

- liikennöintikustannukset (liikenteen tuotantokustannukset)
- lipputulot

⁷ Rataverkon jatkosähköistyksen hankearviointin päivitys. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 14/2008.

⁸ Ratainvestointien hankearviointiohje. Ratahallintokeskuksen julkaisija B 12 (2004).

Kuluttajan ylijäämän muutos

- matkustajien aikakustannukset

Liikenteen ulkoisten kustannusten muutos

- onnettomuuskustannukset
- päästökustannukset

Investoinnin jäännösarvo (tarkastellaan hyötynä).

Investointien aiheuttamat rahamääräiset vaikutukset määritettiin 30 vuoden pituiselta laskenta-ajanjaksolta, jonka lisäksi tarkasteluajanjaksoon sisällytettiin rakentamisaika. Hankkeiden rakennusajan pituudeksi oletettiin 2 vuotta. Laskelmassa käytetty diskonttokorko oli 5 %.

Kannattavuuslaskelmassa käytetyt arviot liikennöintikustannussäästöistä perustuivat liikennöitsijän esittämiin arvioihin. Syynä tähän oli, ettei Suomessa ollut vuonna 2008 käytettävissä yksikkökustannuksia, joilla olisi voitu määrittää esimerkiksi radan sähköistyksen kustannusvaikutuksia. Hankkeen muut hyödyt (aikakustannussäästöt, lipputulojen kasvu ja liikenteen ulkoiset kustannukset) määritettiin voimassa olleen ratainvestointien hankearviointiohjeen mukaisesti. Ohjeessa esitetyt yksikköarvot olivat osittain vuoden 2003 ja osittain vuoden 2000 tasossa.

4.1.4 Vaikutusten analysointi

Junatarjonta

Vuoden 2008 keväällä rataosan henkilöliikenteen junatarjonta oli yhdeksän junaparia vuorokaudessa. Näistä yksi junapari oli vaihdoton IC-junayhteys Helsingin ja Vaasan välillä. Rataosan muu henkilöjunatarjonta (8 junaparia) oli taajamajunaliikennettä. Hankearvioinnissa oletettiin, että sähkövedolle voidaan siirtää kolme päivittäistä Helsingin ja Vaasan välillä liikennöivää junaparia.

Liikenne-ennuste

Ennusteen lähtökohtana olivat vuoden 2007 liikennemäärät. Vuonna 2007 radalla kuljetettiin noin 0,1 milj. tonnia tavaraa ja radalla tehtiin 360 000 matkaa. Hankearvioinnissa todettiin, että tärkein henkilöliikenteen kehitykseen vaikuttava tekijä on suorien Helsinki–Vaasa-junayhteyksien lisäämismahdollisuus ja suorien junavuorojen avulla saavutettavat aikasäästöt. Näiden pohjalta sähköistyksen arvioitiin synnyttävän 4 300 uutta junamatkaa vuodessa. Suurin lisäys arvioitiin Helsingin matkoihin.

Rataosan matkustajamääriin ei ennustettu ns. yleiskasvua, vaan matkojen määrän arvioitiin pysyvän samana sähköistyksen valmistumisen jälkeisestä vuodesta eteenpäin. Uusien junamatkustajien arvioitiin siirtyvän juniin henkilöautoliikenteestä. Keskimääräiseksi rautatieliikenteeseen siirtyvän matkan pituudeksi arvioitiin 250 kilometriä, jolloin tieliikennesuorituksen ennustettu vähenemä oli noin 0,6 milj. ajon.km/vuosi.

Tavaraliikenteen määrän arvioitiin olevan riippumaton radan sähköistyksestä ja sen arvioitiin pysyvän 0,1 milj. tonnin tasolla vuodessa.

Aikasäästöt

Sähköistyksen vaikutuksen matkojen nopeutumiseen arvioitiin syntyvän sähköjunan dieselveturia suuremman kiihtyvyyden ja IC-junien veturien vaihdon pois jäämisellä. Suuremman kiihtyvyyden vaikutukseksi Seinäjoen ja Vaasan välillä arvioitiin kaksi minuuttia. Aikataulujen perusteella veturien vaihdon pois jäämisen arvioitiin lyhentävän matka-aikaa enintään 2–7 minuuttia (oletettu junien pysähtymisaika Seinäjoella olisi sama kuin vuonna 2008 Kokkolan suunnan junilla).

Sähköistyksen ja suorien junayhteyksien synnyttämäksi yhteisvaikutukseksi arvioitiin enintään 4–11 minuuttia. Hankearvioinnissa oletettiin, että kaikissa Seinäjoen eteläpuolisissa matkoissa saavutetaan keskimäärin noin 8 minuutin aikasäästö.

Liikenteen päästöt

Rataosan sähköistyksen arvioitiin vähentävän junaliikenteen hiilidioksidipäästöjä 500 tonnilla vuodessa. Vähenevän tieliikenteen osalta päästöjen määrällistä vähene-mää ei arvioitu (päästökustannusten muutos arvioitiin hankearviointiohjeessa esite-tyn yksikkökustannuksen perusteella).

4.1.5 Kannattavuuslaskelma

Hankkeen rakentamiskustannuksiksi arvioitiin 20 M€ (MAKU 150, vuosi 2000=100). Sähköistyksen rakentamisen arvioitiin kestävän 3 vuotta, jonka aiheuttamat raken-nusaikaiset korot ovat 3,7 M€. Hankkeen 5 %:n korolla diskontatut hyödyt 30 vuoden ajalta arvioitiin 6,3 M€:ksi, jolloin hankkeen HK-suhteeksi saatiin 0,3 (taulukko 7).

Taulukko 7. Seinäjoki–Vaasa-rataosan sähköistyksen hankearvioinnin mukainen hyöty-kustannuslaskelma.

	M€
KUSTANNUKSET	23,7
rakennuskustannukset	20,0
rakennusaikaiset korot	1,7
HYÖDYT	
Radan kunnossapitokust. muutos	1,0
Tuottajan ylijäämän muutos	2,7
liikennöintikustannukset	1,5
lipputulot	1,2
Kuluttajan ylijäämän muutos	5,0
Ulkoisten kustannusten muutos	1,5
päästöt	1,1
onnettomuudet	0,4
Jäännösarvo	1,3
HYÖDYT YHTEENSÄ	6,3
HK-SUHDE	0,3

4.2 Jälkiarviointi

4.2.1 Hankkeen toteutus

Rataosuuden Seinäjoki–Vaasa-sähköistys toteuttamisesta tehtiin periaatepäätös valtioneuvoston liikennepoliittisessa selonteossa eduskunnalle keväällä 2008⁹. Päätös tehtiin poliittisin perustein. Selonteossa liikennepolitiikan yhdeksi keskeisimmistä haasteita mainittiin ilmastonmuutoksen hillintä. Selonteon mukaan tätä pyritään edistämään mm. raideliikenteen tarjoamien mahdollisuuksien avulla. Hankkeen käynnistämiseksi myönnettiin määräraha vuoden 2009 valtion talousarvioesityksessä (sopimusvaltuutus 20,0 M€). Talousarviossa esitetyt hankkeen perustelut perustuivat edellä kuvattuun vuonna 2008 laadittuun hankearviointiin.

Sähköistys toteutettiin vuosina 2009–2012 (sähköistys otettiin käyttöön 12.12.2011). Hankkeessa sähköistettiin 77,5 raidekilometriä (järjestelmä 1x25 kV/50Hz), mikä vastasi hankearvioinnissa esitettyä määrää. Hankkeen toteutuneet kustannukset olivat 16,80 M€ ja ne jakautuivat vuosittain seuraavasti:

- vuosi 2009: 0,61 M€
- vuosi 2010: 8,34 M€
- vuosi 2011: 7,14 M€
- vuosi 2012: 0,71 M€.

4.2.2 Junatarjonnan ja matka-aikojen kehitys

Ennen sähköistyksen valmistumista rataosan junatarjonta oli arkipäivisin kahdeksan junaparia vuorokaudessa. Näistä yksi oli Helsingin ja Vaasan välillä liikennöivä IC-junapari ja seitsemän taajamajunaparia, joista neljä junaparia liikennöi reitillä Seinäjoki–Vaasa ja kolme junaparia reitillä Jyväskylä–Haapamäki–Vaasa. Kaikilla taajamajunilla oli jatkoyhteydet Seinäjoen ja Helsingin välillä kulkeviin IC- ja Pendolino-juniin.

Sähköistyksen valmistumisen jälkeen Seinäjoen ja Vaasan välillä on liikennöinyt arkipäivisin 10 junaparia vuorokaudessa. Näistä kolme on suoraa Helsingin ja Vaasan välistä Pendolino-junaparia ja seitsemän taajamajunaparia. Taajamajunien junavuoroista osa on sähköistyksen valmistumisen jälkeenkin ajettu dieselkalustolla ja osa sähköveturikalustolla (taulukko 8).

Taulukko 8. Seinäjoki–Vaasa-rataosan ja Helsinki–Seinäjoki–Vaasa rataosien arkipäivien junatarjonnat ennen ja jälkeen sähköistyksen.

Yhteysväli	IC-junat ennen/jälkeen	junaparia/vrk		Yhteensä ennen/jälkeen
		Pendolinot ennen/jälkeen	taajamajunat ennen/jälkeen	
Helsinki–Vaasa (suora)	1/0	0/3	-	1/3
Seinäjoki–Vaasa	1/0	0/3	7/7	8/10

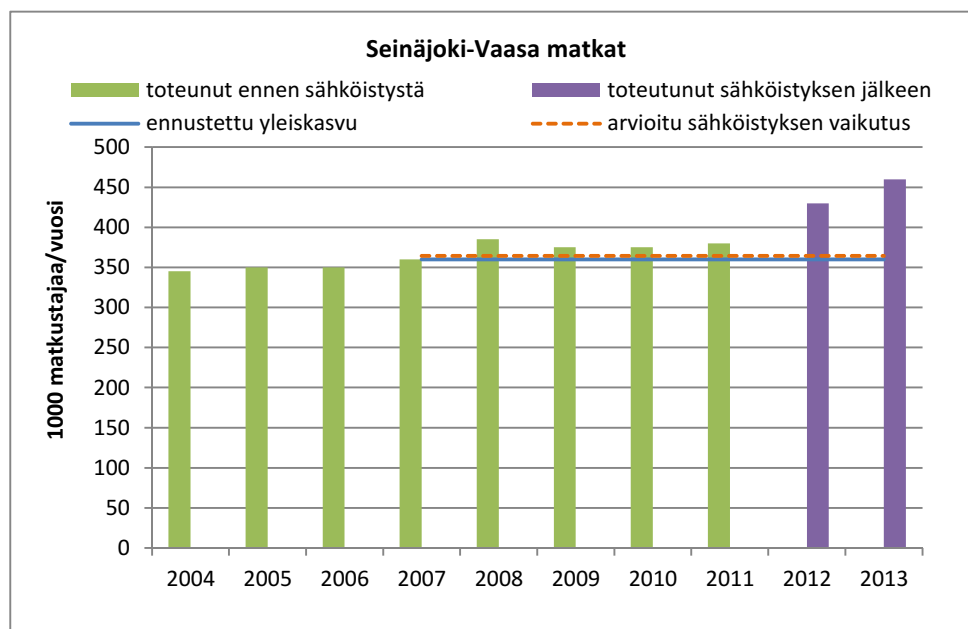
⁹ Liikennepolitiikan linjat ja liikenneverkon kehittämis- ja rahoitusohjelma vuoteen 2020. Valtioneuvoston liikennepoliittinen selonteko eduskunnalle. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisu 17/2008.

Ennen rataosan sähköistystä IC-junan aikataulunmukainen matka-aika välillä Helsinki-Vaasa oli 4 tuntia 7 minuuttia. Yhteysvälin lyhyin matka-aika (4:00) oli kuitenkin Pendolinon ja taajamajunan käyttöön perustunut vaihdollinen vuoro. Taajamajunien matka-aika Seinäjoen ja Vaasan välillä oli ennen sähköistyksen valmistumista 58–62 minuuttia.

Rataosan sähköistyksen jälkeen ja suorien Pendolino-vuorojen keskimääräinen matka-aika Helsingin ja Vaasan välillä oli 3 tuntia 42 minuuttia (nopein yhteys 3:30) ja taajamajunien matka-aika Seinäjoen ja Vaasan välillä 58–61 minuuttia. Sähköistyksen vaikutuksesta nopein suora yhteys Helsingin ja Vaasan välillä oli lyhentynyt 37 minuuttia ja kaikilla suorilla junavuoroilla keskimäärin 25 minuuttia (koskee koko Helsinki-Vaasa-väliä). Sen sijaan vaihdollisilla kaukojuna-taajamajuna-vuoroilla kokonaismatka kasvoi keskimäärin 4 minuuttia. Seinäjoen ja Vaasan rataosan sisäisillä matkoilla matka-aika lyheni kaukojunilla keskimäärin 4 minuuttia, mutta taajamajunilla ei yhtään.

4.2.3 Matkustajamäärien kehitys

Seinäjoki–Vaasa-radnan matkustajamäärät kasvoivat vuosina 2008–2011 eli ennen sähköistyksen valmistumista yhteensä 5,5 % hankearvioinnin lähtökohtana olleisiin vuoden 2007 matkustajamääriin nähden. Vuonna 2011 rataosalla tehtiin 380 000 matkaa. Sähköistyksen valmistumisen jälkeisenä ensimmäisenä vuonna matkustajamäärät kasvoivat 13 % ja toisena vuonna edelleen 7 %. Vuonna 2013 rataosan matkustajamäärä oli 460 000 matkaa eli 21 % suurempi kuin ennen sähköistyksen valmistumista. Hankearvioinnissa sähköistyksen arvioitiin lisäävän matkustajamääriä vain 1,2 % eikä rataosan matkustajamäärissä arvioitu tapahtuvan yleistä kasvua (kuva 17).



Kuva 17. Rataosan Seinäjoki–Vaasa toteutuneet matkustajamäärät sekä hankearvioinnissa ennustettu matkustajamäärien yleiskasvu ja sähköistyksen vaikutus.

Tulosten analysointia

Tilastojen perusteella sähköistys olisi lisännyt radan matkojen määrää noin 80 000 matkalla vuodessa, kun hankearvioinnissa ennustettu lisäys oli vain 4 300 matkaa. Arvioitua huomattavasti suurempi matkustajamäärien kasvu on todennäköisesti ollut seurausta sähköistyksen mahdollistamasta suorien Helsingin ja Vaasan välisten kaukojunien tarjonnan lisäämisestä ja IC-junia nopeampien Pendolino-junien käytöstä tässä uudessa tarjonnassa. Hankearvioinnissa suorien junavuorojen määrä oli toteutuneen mukainen, mutta niiden arvioitiin olevan hitaampia IC-junien vuoroja, jossa aikasäästö perustuu lähinnä veturin vaihdon poisjäämisellä ja sähköveturin paremmalla kiihtyvyydellä saavutettavaan aikasäästöön. Toteutunut nopeutuminen on ollut pääradan Vaasaan suuntautuvilla matkoilla selvästi arvioitua suurempaa.

Yksistään matkojen nopeutuminen ei todennäköisesti selitä kuin osan ennustetun matkustajamäärän ja toteutuneen matkustajamäärän välisestä huomattavasta erosta. Todennäköisesti junavuorojen vaihdottomuudella on ns. palvelutasotekijänä ollut myös merkittävä vaikutus. Tätä palvelutasovaikutusta ei otettu hankearvioinnissa huomioon, sillä sen vaikutusta ei ollut ohjeistettu käytetyssä hankearviointiohjeessa. Nykyisen hankearviointiohjeen mukaan vaihdon aikavastaavuus on kaukoliikenteessä 10 minuuttia.

Arvioitua huomattavasti suuremman uusien junamatkojen määrän vuoksi muista kulkutavoista siirtyvien matkojen vaikutukset liikenteen ulkoisiin kustannuksiin ovat olleet huomattavasti arvioituja suuremmat. Se mistä kulkutavoista uudet junamatkat ovat siirtyneet, ei ole tarkasti tiedossa. Hankearvioinnissa matkoja arvioitiin siirtyvän pelkästään henkilöautomatkoista.

Samanaikaisesti (vuosina 2012–2013) Vaasan radan junamatkojen kasvun kanssa on Vaasan lentoaseman kotimaan liikenne vähentynyt noin 40 000 matkalla (noin 18 %) vuodessa. Osa vähennyksestä on seurausta siitä, että Norwegian aloitti vuonna 2012 suorat lennot Vaasasta Tukholmaan, jolloin vaihdolliset lennot Helsingin kautta vähenivät. Kotimaan lentomatkestus väheni myös kokonaisuutena kyseisenä ajanjaksona noin 10 %. Kasvaneen junamatkustuksen voidaan kuitenkin olettaa myös vaikuttaneen lentomatkestuksen vähenemiseen.

4.2.4 Kannattavuuslaskelma

Investointikustannukset

Toteutuneet rakentamiskustannukset vuosina 2009–2012 olivat 16,8 M€, mikä vastaa hankearvioinnissa käytetyssä MAKU-indeksin hintatasossa 150 kustannusta 18,1 M€. Toteutuneet kustannukset olivat siten 2,5 M€ arvioitua pienemmät. Tämä on vaikuttanut osaltaan myös rakennusaikaisiin korkoihin, joiden määrä neljän rakennusvuoden ajalta oli 1,4 M€. Toteutuneet investointikustannukset olivat siten yhteensä 19,5 M€ eli 4,2 M€ pienemmät kuin hankearvioinnissa arvioidut kustannukset.

Tuottajan ylijäämän muutos

Liikennöintikustannussäästöt

Hankearvioinnissa liikennöintikustannusten arvioitiin vähenevän, kun kaksi Seinäjoen ja Vaasan välistä taajamajunavuoroa korvataan jatkamalla Seinäjoelle päätyviä IC-junia Vaasan asti. Tällöin näiden IC-junien veturin vaihto jää pois ja veto Seinäjoen ja Vaasan välillä voidaan hoitaa dieselveturia edullisemmin sähköveturilla. Säästöjen suuruudeksi arvioitiin 0,1 M€/vuosi. Arvio oli liikennöitsijän tekemä. Arvion perusteena olleita suoritemuutoksia tai yksikkökustannuksia ei ole käytettävissä.

Hankkeen merkittävin vaikutus liikennöintikustannuksiin on ollut junatarjonnan muutoksilla. Sähköistyksen valmistumisen jälkeen junatarjonta muuttui Seinäjoki–Vaasaraosaosuuden ohella osittain myös Helsinki–Seinäjoki-välillä. Junien tarjonnan muutokset ovat vaikuttaneet liikennöintikustannuksiin kasvavien junakilometrien, vetokalustomuutosten, vähenevien veturin vaihtojen ja muuttuneiden kalustokiertojen kautta.

Sähköistyksen valmistumisen jälkeen ratayhteyden Helsinki–Seinäjoki–Vaasa vuotuiset henkilöliikenteen junakilometrit kasvoivat noin 20 % sähköistystä edeltävään tilanteeseen nähden. Tämän vaikutusta liikennöintikustannuksiin on mahdotonta arvioida hankearvioinnissa esitetyn kokonaissäästön pohjalta. Tämän vuoksi kustannusmuutoksia on arvioitu Liikenneviraston vuonna 2013 määrittämien yksikkökustannusten avulla, jotka muutettiin vastaamaan vuoden 2004 hankearviointiohjeen kustannusten tasoa. Näin laskettu arvio liikennöintikustannusten kasvusta on 1,3 M€/vuosi. Arviossa ei ole mukana mahdollisen kaluston kierron tehostumisella avulla saavutettuja säästöjä.

Lipputulot

Hankearvioinnissa lipputulojen arvioitiin kasvavan uusien junamatkojen osalta 0,07 M€/vuosi. Arvioitujen toteutuneiden uusien matkojen perusteella liikennöitsijän lipputulot ovat vuonna 2012 kasvaneet 0,9 M€:lla ja vuonna 2013 1,4 M€:lla vuodessa eli 0,8–1,3 M€ enemmän kuin hankearvioinnissa esitetty arvio. Todellista lipputulojen muutosta on vaikea arvioida junamatkojen hinnoittelussa tapahtuneiden muutosten vuoksi. On myös mahdollista, että liikennöitsijä on saanut nopeiden junien lisätarjonnan vuoksi lisätuloja myös Seinäjoki–Vaasaraosaosuuden ulkopuolisilla pääradan yhteysväleillä.

Kokonaisvaikutus

Hankearvioinnissa tuottajan ylijäämän muutokseksi arvioitiin noin 0,2 M€/vuosi. Jälkiarvioinnin perusteella toteutunut kokonaisvaikutus tuottajan ylijäämään on vuosina 2012–2013 ollut -0,4...+0,1 M€/vuosi eli samaa suuruusluokkaa kuin mitä oli esitetty hankearvioinnissa.

Kuluttajan ylijäämän muutos

Hankearvioinnissa kuluttajan ylijäämän muutokseksi arvioitiin 0,3 M€/vuosi. Säästön arvioitiin muodostuvan nykyisten ja uusien matkustajien aikakustannussäästöistä. Uusien matkustajien säästö arvioitiin ns. puolikkaan säännön avulla.

Jälkiarvioinnin perusteella matkustajien saavuttama hyöty on ollut hankearvioinnissa esitettyä suurempi, sillä niin nykyisten kuin uusien matkojen määrät ovat ennustettuja ja suuremmat ja hankkeen matka-aikoja lyhentävä vaikutus on ollut arvioitua suurempi.

Keskimääräistä matka-ajan lyhenemistä on vaikea arvioida tarkasti, koska matkoista ei ole käytettävissä liikennepaikkojen välisiä virtatietoja eikä tietoja käytetyistä juna- vuoroista. Keskimääräiseksi aikasäästökseen matkustajaa kohti arvioidaan noin 15 minuuttia. Tällöin nykyisten matkustajien saavuttama aikasäästö on hankearvioinnissa käytetyn ajan arvon (7,1 €/tunti) perustella noin 0,67 M€/vuosi. Uusien matkustajien (80 000 matkaa/vuosi) säästö on puolikkaan sääntöä käyttäen ollut 0,07 M€/vuosi. Toteutuneet hyödyt (0,74 M€/vuosi) ovat siten olleet yli kaksinkertaiset hankearvioinnin mukaisiin säästöihin nähden.

Kuluttajan ylijäämän muutoksen laskennassa ei ole huomioitu Pendolinoihin siirtymisen vaikutusta lippumenoihin.

Ulkoisten kustannusten muutos

Hankkeen aiheuttaman junatarjonnan kasvun ja junakalustomuutosten vuoksi junaliikenteen päästökustannukset ovat kasvaneet hankearvioinnissa käytettyjen vuoden 2004 ominaiskulutusarvojen ja päästökertoimien ja päästöjen yksikkökustannusten perustella 0,02 M€/vuosi.

Hankkeella on ollut hankearvioinnissa esitettyä myönteisemmät vaikutukset tieliikenteen päästö- ja onnettomuuskustannuksiin. Olettaen, että kaikki uudet junamatkat ovat hankearvioinnin mukaisesti pois henkilöautoliikenteestä, ovat tieliikenteen liikennesuoritteet vuonna 2013 vähentyneet 1,1 milj. ajon. km vuodessa, mikä oli 18,6-kertainen määrä arvioituun nähden. Tieliikenteen vuotuiset päästökustannukset olisivat tällöin vähentyneet noin 0,8 M€:lla ja onnettomuuskustannukset noin 0,5 M€:lla vuodessa.

Hankearvioinnissa esitetty päästökustannusten kokonaissäästö oli 0,05 M€/vuosi, joten vuonna 2013 toteutunut vähenemä on ollut noin 0,73 M€/vuosi suurempi. Vastaavasti hankearvioinnissa esitetty onnettomuuskustannusten säästö oli 0,03 M€/vuosi, joten toteutunut säästö on ollut 0,48 M€/vuosi suurempi.

Hyöty-kustannussuhde

Hankearvioinnissa esitetty hyötyjen nykyarvo 30 vuoden ajalta oli 6,3 M€, investointikustannukset 21,7 M€ ja näiden perusteella laskettu hyöty-kustannussuhde 0,3. Kannattavuuslaskelman hyöty-kustannussuhteen toteutumista voidaan arvioida hankkeen toteutuneiden investointikustannusten (19,5 M€) ja kahden valmistumisen jälkeisen vuoden toteutuneiden hyötyjen perusteella. Mikäli hankkeen toteutuneet hyödyt pysyisivät arvioitujen vuoden 2013 hyötyjen suuruisina, olisi hyötyjen nykyarvo (jäännösarvo mukaan lukien) 30 vuoden ajalta yhteensä noin 36 M€, joka antaisi hankkeen HK-suhteeksi 1,8.

Tulosten analysointia

Hankearviointiin ja jälkiarviointiin perustuvia HK-suhteita arvioitaessa on huomattava, että laskelmissa käytettiin kustannusten ja hyötyjen osalta useaa eri hintatasoa. Rakentamiskustannukset arvioitiin maarakennuskustannusindeksin tasossa 150 (vuosi 2000=100), mikä vastaa vuoden 2011–2012 hintatasoa. Hyötyjen arvioinnissa käytettiin vuoden 2004 ratainvestointien hankearvointiohjeessa esitettyjä yksikkökustannuksia, jotka olivat osittain vuodelta 2003 (radan kunnossapidon kustannukset), osittain vuodelta 2004 (junalippujen hinnat) ja osittain vuodelta 2000 (matkustajien ajan arvot, tieliikenteen henkilövahinko-onnettomuuden arvo sekä tie- ja rautatieliikenteen liikenteen päästöjen yksikköarvot). Hankearvioinnissa määritetyt liikennöintikustannussäästöt vastasivat vuoden 2007 hintatasoa, kun taas jälkiarvioinnissa liikennöintikustannusten lähtökohtana olivat vuoden 2013 yksikkökustannukset, jotka muutettiin karkeasti vuoden 2003 tasoon. Koska kustannukset on laskettu hankearvioinnin ajankohdan hintatasoa selvästi korkeammassa tasossa ja hyödyt vastavasti selvästi matalammassa tasossa, on tämä pienentänyt merkittävästi laskettua hankkeen HK-suhdetta.

5 Lahti–Vainikkala palvelutason parantaminen

5.1 Hankearviointi

5.1.1 Suunnittelukohde

Lahti–Vainikkala-ratayhteys voidaan ratateknisesti ja liikenteellisesti jakaa kolmeen osaan, joiden ominaisuudet poikkeavat toisistaan (kuva 18).

Lahti–Kouvola

Lahti–Kouvola on 61 km pitkä, kaksiraiteinen rataluokkaan D kuuluva rata (60E1-kiskot, tukikerros raidesepeleitä). Radan liikennepaikkoja ovat Villähde, Nastola, Uusikylä, Kausala, Niinimäki, Saunamäki ja Korja, joista Villähde, Nastola, Kausala ja Korja ovat myös henkilöliikennepaikkoja. Radan suurin sallittu nopeus on 200 km/h ja suurin sallittu akselipaino 25 tonnia nopeudella 100 km/h.

Yhteysvälillä on sekä henkilö- että tavaraliikennettä. Rataa käyttävät Helsinki–Kouvola–Kuopio/Kajaani- ja Helsinki–Lappeenranta/Imatra/Joensuu-reiteillä kulkevat kaukojunat, kansainvälisen liikenteen junat sekä väliasemilla pysähtyvät taajama- ja puolijalosteita kuljetetaan jonkin verran länteen. Lahti–Kouvola-välin kuljetusmäärä oli yhteensä 2,45 miljoonaa matkustajaa.

Tavaraliikenteen merkittävimmät kuljetusvirrat ovat Vainikkalasta Sköldvikiin kulkevat raakaöljy- ja kemikaalikuljetukset sekä raakapuukuljetukset Länsi- ja Etelä-Suomesta Kaakkois-Suomen tuotantolaitoksille. Myös metsäteollisuuden lopputuotteita ja puolijalosteita kuljetetaan jonkin verran länteen. Lahti–Kouvola-välin kuljetusmäärä oli yhteensä 4,05 miljoonaa tonnia vuonna 2013.

Kouvola–Luumäki

Kouvola–Luumäki on 59 km pitkä, kaksiraiteinen rataluokkaan D kuuluva rata (60E1-kiskot, tukikerros raidesepeleitä). Radan liikennepaikkoja ovat Kattilaharju, Kaitjärvi, Kaipainen, Kaitjärvi ja Taavetti. Radan suurin sallittu nopeus on 200 km/h ja suurin sallittu akselipaino 25 tonnia nopeudella 100 km/h.

Yhteysvälillä on sekä henkilö- että tavaraliikennettä. Rataa käyttävät Helsinki–Lappeenranta/Imatra/Joensuu-reiteillä kulkevat kaukojunat sekä kansainvälisen liikenteen junat. Vuonna 2013 yhteysvälillä oli yhteensä 1,53 miljoonaa matkustajaa.

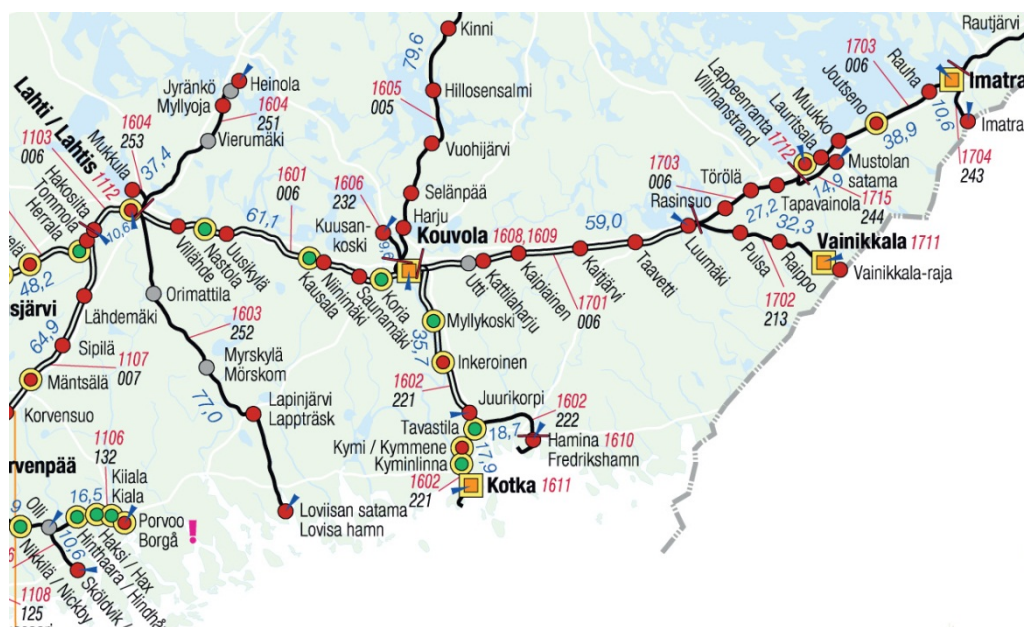
Kouvola–Luumäki on kuljetusmäärältään Suomen rataverkon kuormittunein osuus. Merkittävimmät kuljetusvirrat ovat transitokuljetukset Vainikkalasta HaminaKotkan satamaan, metsäteollisuuden tuotekuljetukset Lappeenranta–Imatra-väliltä HaminaKotkan satamaan, raakapuukuljetukset Vainikkalasta Kouvolaan sekä raakaöljy- ja kemikaalikuljetukset Vainikkalasta Sköldvikiin. Kouvola–Luumäki-välin kuljetusmäärä oli yhteensä 9,50 miljoonaa tonnia vuonna 2013.

Luumäki–Vainikkala

Luumäki–Vainikkala on yksiraiteinen 32 km pitkä D-luokan rata (60 E1 -kiskot, tuki-kerros raidesepeleitä). Radan liikennepaikkoja ovat Pulsa ja Raippo. Henkilöliikenteen suurin sallittu nopeus on 140 km/h ja tavarajunien suurin sallittu akselipaino 25 tonnia nopeudella 80 km/h.

Yhteysväliä käyttävät kansainvälisen liikenteen henkilöjunat sekä tavaraliikenne. Kansainvälinen henkilöliikenne koostuu nopeista Allegro-junista (8 vuoroa päivässä) ja Tolstoi-junista (2 vuoroa päivässä). Vuonna 2013 yhteysvälillä oli yhteensä 0,60 miljoonaa matkustajaa.

Tavaraliikenteen merkittävimmät kuljetusvirrat ovat transitokuljetukset Vainikkalasta HaminaKotkan satamaan, raakapuukuljetukset Vainikkalasta Kouvolaan sekä raakaöljy- ja kemikaalikuljetukset Vainikkalasta Sköldvikiin. Luumäki–Vainikkala-välin kuljetusmäärä oli yhteensä 5,78 miljoonaa tonnia vuonna 2013.



Kuva 18. Tarkastelualueen rataverkko.

5.1.2 Suunnitteluhistoria

Suunnitelmat

Lahti–Luumäki-rataosan tasonnoston yleissuunnitelma valmistui vuonna 1995. Suunnitelmassa selvitettiin, millä edellytyksillä henkilöliikenteen nopeus voidaan nostaa linjaosuuksilla 160 kilometriin tunnissa tavallisella kalustolla ja 200 kilometriin tunnissa kallistuvakorisella kalustolla, sekä millä edellytyksillä tavaraliikenteen akselipaino voidaan nostaa 25 tonniin. Vastaavia tavoitteita selvitettiin myös vuonna 1999 valmistuneessa Kouvola–Joensuu-tarveselvityksessä sekä vuonna 2002 valmistuneessa Riihimäki–Kouvola-tarveselvityksessä.

Lahden ratapihan kehittämiselvitys valmistui vuonna 2001. Siinä selvitettiin Kerava–Lahti-oikoradan käyttöönoton edellyttämiä muutostarpeita henkilöratapihalla sekä tavararatapihan muutostarpeita periaatetasolla. Kouvolan henkilöratapihan kehittämiselvityksessä (2002) selvitettiin henkilöratapihan raiteistomallin muutostarpeita henkilöliikenteen kehittymisen ja VALI-järjestelmän näkökulmasta.

Lahti–Vainikkala-yleissuunnitelma valmistui vuonna 2004. Suunnitelmassa määritettiin toimenpiteet, joilla henkilöliikenteen nopeustaso voidaan nostaa 200 kilometriin tunnissa sekä perinteisellä että kallistuvakorisella kalustolla, lukuun ottamatta sellaisia kaarreosuuksia, joissa nopeudennosto ei ole tarkoituksenmukaista. Tavara-liikenteen akselipainotavoitteena oli 25 tonnia. Mitoittava junapituus oli nykyisillä liikennepaikoilla 925 m ja uusilla liikennepaikoilla 1060 m.

Yleissuunnitelman hankearvioinnissa (11.6.2004) hankkeen hyöty-kustannussuhteeksi laskettiin 1,66 ja myöhemmin samana vuonna laaditussa hankearvioinnin tarkistuksessa (24.6.2004) 2,05. Tarkistuksessa tavaraliikenteen hyödyt kasvoivat, muuten laskelman hyödyt ja kustannukset olivat samansuuruiset kuin aiemmassa laskelmassa.

Yleissuunnitelman ensimmäinen tarkistus tehtiin vuonna 2006. Samana vuonna yleissuunnitelman toimenpiteitä karsittiin ja tarkistettiin budjettiraamin mukaiseksi. Rakentamissuunnitelmat tehtiin vuosina 2007–2009. Tarkistuksen yhteydessä laaditussa hankearvioinnissa (23.2.2006) hyöty-kustannussuhteeksi laskettiin 1,15. Erona vuoden 2004 tarkistettuun hankearviointiin olivat suuremmat kehittämisinvestointien kustannukset.

Linjaukset

Vuonna 2001 valmistuneessa ja vuonna 2002 päivitettyssä Rataverkko 2020-selvityksessä muodostettiin Ratahallintokeskuksen pitkän tähtäimen toimintasuunnitelma. Kerava–Lahti–Kouvola–Luumäki kuului selvityksessä nopean junaliikenteen laajentamisvaiheeseen I ja Luumäki–Vainikkala laajentamisvaiheeseen II. Uusien hankkeiden toteuttamisjärjestyksessä Lahti–Luumäki-nopeudennosto oli sijalla yksi ja Luumäki–Vainikkala-lisäraide sijalla 15.

Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisussa "Liikenneväyläpolitiikan linjauksia vuosille 2004–2013, ministerityöryhmän mietintö" Lahti–Luumäki-rataosan tasonnosto sisällytettiin yhdeksi väyläpaketin suurista investoinneista. Tavoitteeksi asetettiin radan parantaminen 25 tonnin akselipainon kestäväksi ja nopeudennosto 200 kilometrin tunnissa.

5.1.3 Hankkeen sisältö

Jälkiarvioitavan hankkeen sisältö perustuu vuonna 2004 laadittuun yleissuunnitelmaan, koska päätös hankkeen toteuttamisesta perustui yleissuunnitelman yhteydessä laskettuun HK-suhteeseen (2,05). Yleissuunnitelmaan sisältyi seuraavia toimenpiteitä:

- Ratageometriaan suunniteltiin pääasiassa pieniä nopean junaliikenteen edellyttämiä muutoksia. Ainoa suurempi muutos oli Suurisuon rataoikaisu, joka tehtiin radan heikon stabiliteetin vuoksi.

- Penkereet suunniteltiin levennettäviksi nopeustason 200 km/h ja 25 tonnin akselipainon edellyttämään leveyteen. Vakavuudeltaan liian heikoille osuuksille tehtiin vahvistustoimenpiteitä, pääasiassa vastapenkereitä.
- Puupölkkyosuudet suunniteltiin korvattavaksi betonipölkyillä ja 54 E1-kiskoosuudet 60 E1-kiskoilla.
- Nykyisten liikennepaikkojen kulkutieraitteita suunniteltiin jatkettavan 925 m junapituudelle ja uusien liikennepaikkojen raitteita 1060 m junapituudelle. Uusia liikennepaikkoja olivat Niinimäen ohituspaikka, Kullasvaaran tuloratapiha Kouvolan ratapihan itäpäässä ja Kaitjärven ohitusraide. Henkilöliikennepaikkojen palvelutasoa parannettiin ja Nastolan uusi seisake esitettiin toteutettavaksi lakkautetun Uusikylän seisakkeen tilalle.
- Silloille ja rummuille suunniteltiin korjaustoimenpiteitä, jotka perustuivat 25 tonnin akselipainoon, geometriamuutoksiin tai olemassa oleviin puutteisiin.
- Sähköratalaitteita koskevat muutokset sisälsivät ratageometrian ja 200 km/h nopeuden edellyttämät muutokset ajolankaan ja ratajohtopylväisiin. Lisäksi suunniteltiin M-johtimet puuttuville osuuksille ja turvalaitejärjestelmien vaatimat maadoitukset. Sähkökääntöiset vaihteet suunniteltiin varustettavaksi lämmitys-sauvoilla ja vaihde- ja laiturialueet valaistuksella.
- Lahti–Kouvola- ja Kouvola–Luumäki-väleille suunniteltiin asennettavaksi uudet tietokonepohjaiset asetinlaitteet sekä kaksisuuntainen suojustus. Ratapihojen raideosuuksien valvonta suunniteltiin toteutettavaksi raidevirtapiiritekniikalla ja ratalinjan akselinlaskentatekniikalla. Lahden, Kouvolan ja Luumäen vanhat asetinlaitteet päätettiin säilyttää tekemällä niihin tarvittavat muutostyöt. Lahti–Kouvola- ja Kouvola–Luumäki-rataosien kauko-ohjaus keskitettiin Kouvolaan.

Vertailuvaihtoehdossa rataosalle suunniteltiin tehtävän sen kunnan puolesta välttämättömät korjausinvestoinnit, mutta liikenteellisiä ominaisuuksia ei kehitetä.

Kustannusarvio

Yleissuunnitelman mukaisen hankkeen kustannukset olivat 144 M€, josta kannattavuuslaskelmassa tarkasteltavien kehittämisinvestointien osuus oli asiantuntija-arvioihin perustuen 73 M€ ja korvausinvestointien 71 M€.

Suurin osa liikennepaikkojen kustannuksista koostui Kouvolan henkilö- ja tavararatapihan muutostöistä. Hankkeeseen sisältyi kokonaan uusi tavaraliikenteen ratapiha Kouvolan itäpuolelle Kullasvaaraan sekä uusia raiteenvaihtopaikkoja ja ohitusraiteita linjakapasiteetin lisäämiseksi.

Tasoristeysten poisto toteutettiin erillisenä projektina, eivätkä ne sisälly tarkasteltavaan hankkeeseen. Tarkasteltavalla yhteysvälillä oli vuonna 2004 jäljellä kymmenen tasoristeystä. Laituripolkuja oli käytössä Uusikylässä, Kausalassa, Koriolla, Kouvolasassa, Taavetissa ja Vainikkalassa. Tasoristeysten poistamisen kustannukset olivat Lahti–Luumäki-välillä yhteensä 5,4 miljoonaa euroa. Luumäki–Vainikkala-välillä sijaitsevia Penttäsensuportin ja Rajalan tasoristeyskiesiä ei poistettu.

5.1.4 Arviointimenetelmät

Hankearvioinnissa noudatettiin vuonna 2000 laadittua Ratahallintokeskuksen rata-investointien hankearviointiohjetta¹⁰. Hankkeen kannattavuuslaskelmassa käsiteltiin seuraavia radan sähköistyksen synnyttämiä kustannuksia ja hyötyjä:

Hankkeen investointikustannukset

- rakentaminen
- rakennusaikaiset korot

Väylän ylläpidon ja kunnossapidon kustannusmuutokset

- radan kunnossapitokustannusten muutos

Tuottajan ylijäämän muutos

- lipputulot
- liikennöintikustannukset

Kuluttajan ylijäämän muutos

- matkustajien aikakustannukset
- matkustajien lippukustannukset

Liikenteen ulkoisten kustannusten muutos

- onnettomuuskustannukset
- päästökustannukset

Investoinnin jäännösarvo (tarkastellaan hyötynä).

Investointien aiheuttamat rahamääräiset vaikutukset määritettiin 30 vuoden pituiselta laskenta-ajanjaksolta. Laskelmassa käytettävä diskonttokorko on 5 %.

5.1.5 Vaikutusten arviointi

Henkilöjunaliikenteen tarjonta ja liikenne-ennusteet

Henkilöliikenteen junatarjonnan arvioitiin kehittyvän taulukon 9 mukaisesti. Nykytilanteen junatarjontana käytettiin Kerava–Lahti-oikoradan käyttöönoton junatarjontaa. Vertailuvaihtoehdossa junatarjonnassa ei oletettu tapahtuvan muutoksia vuoteen 2025 mennessä. Investointivaihtoehdossa kotimaan junatarjonnan oletettiin kasvavan vuosien 2010 ja 2025 välisenä aikana Lahti–Kouvola-välillä kuudella junalla, ja samalla nopeiden junien osuuden arvioitiin kasvavan.

Kansainvälisen liikenteen junatarjonnan arvioitiin investointivaihtoehdossa kasvavan voimakkaasti kun nopean junakaluston ominaisuuksia voidaan paremmin hyödyntää Helsinki–Pietari-välillä. Vuonna 2025 tarjonnan arvioitiin olevan 18 junaa vuorokaudessa. Vuoden 2025 jälkeen junatarjonnan ei oletettu enää kasvavan.

¹⁰ Ratainvestointien hankearviointi. Ratahallintokeskus 16.10.2000, luonnos.

Taulukko 9. Arvioitu junatarjonnan kehitys (junia/vrk).

Vertailuvaihtoehto	2006			2010			2025		
	Lh-Kv	Kv-Lr	Kv-Vna	Lh-Kv	Kv-Lr	Kv-Vna	Lh-Kv	Kv-Lr	Kv-Vna
IC	27	10		27	10		27	10	
Pendolino	7	4		7	4		7	4	
Kansainvälinen	6		6	6		6	6		6
Yhteensä	40	14	6	40	14	6	40	14	6

Investointivaihtoehto	2006			2010			2025		
	Lh-Kv	Kv-Lr	Kv-Vna	Lh-Kv	Kv-Lr	Kv-Vna	Lh-Kv	Kv-Lr	Kv-Vna
IC	27	10		27	10		22	10	
Pendolino	7	4		7	4		18	8	
Kansainvälinen	6		6	10		10	18		18
Yhteensä	40	14	6	44	14	10	58	18	18

Henkilöliikenteen matkustajamäärän arvioitiin kasvavan taulukossa 10 arvioidulla tavalla. Ilman hanketta kotimaan matkustajamäärien arvioitiin kasvavan hyvin maltillisesti ja kansainvälisessä liikenteessä kasvua ei odotettu lainkaan. Hankkeen myötä matkustajia oletettiin siirtyvän henkilö- ja linja-autoliikenteestä yhteensä 0,2 miljoonaa vuonna 2010 ja 0,6 miljoonaa vuonna 2025.

Taulukko 10. Matkustajamäärien arvioitu kehitys (milj. matkustajaa vuodessa).

	2006	2010			2025		
		0-Ve	Ve 1	Siirtyvät	0-Ve	Ve 1	Siirtyvät
Lh-Kv	1,9	2,0	2,2	0,2	2,2	2,8	0,6
Kv-Lr	0,8	0,8	0,9	0,1	0,9	1,0	0,1
Kv-Vna	0,3	0,3	0,4	0,1	0,3	0,8	0,5

Tavaraliikenteen ennusteita ei esitetty hankearvioinnissa.

Matka-ajat

Nopeustason noston arvioitiin vaikuttavan seuraavasti matka-aikoihin eri yhteysväleillä:

- IC-junien matka-ajat lyhenevät Lahti–Kouvola ja Kouvola–Lappeenranta väleillä 5 minuuttia
- Pendolino-junien matka-aika lyhenee Lahti–Kouvola-välillä 8 minuuttia ja Kouvola–Lappeenranta-välillä 6 minuuttia
- kansainvälisen liikenteen junien matka-aika lyhenee 8 minuuttia Lahti–Kouvola-välillä ja 11 minuuttia Kouvola–Vainikkala-välillä.

Onnettomuudet ja päästöt

Tasoristeysten poisto ei sisällynyt hankkeeseen, joten hankkeella ei todettu olevan vaikutuksia tasoristeystsonnettomuuksiin.

Tieliikenteen onnettomuuksien arvioitiin vähenevän ns. siirtyvän liikenteen osalta. Uusien matkustajien osuudeksi rautatateille hankkeen myötä siirtyvästä liikenteestä arvioitiin 30 %. Tieliikennesuoritteen arvioitiin vähenevän vuonna 2010 13,87 milj. ajon.km ja vuonna 2025 41,61 milj. ajon.km. Henkilövahinko-onnettomuuksien arvioitiin vähenevän keskimääräiseen onnettomuusasteeseen (0,1 onn./milj.ajon.km) perustuen 1,4 onnettomuudella vuonna 2010 ja 4,1 onnettomuudella vuonna 2025.

Liikenteen päästöjen arvioitiin kasvavan junaliikenteen osalta, kun junatarjonta kasvaa. Tieliikenteen päästöjen arvioitiin vähenevän siirtyvän liikenteen osalta. Päästö-
määrien muutoksia ei esitetty kummankaan liikennemuodon osalta, vaan ainoastaan lisäkustannusten suuruus.

5.1.6 Kannattavuuslaskelma

Arvioidut hyödyt

Hankkeen rahamääräiset hyödyt ja haitat arvioitiin kahdelle poikkileikkausvuodelle, jotka olivat 2010 ja 2030.

Hankkeen suurimmat hyödyt koskivat tuottajan ylijäämän muutosta, jossa hyötyjä synnyttivät erityisesti matkustajamäärien kasvun aiheuttama lipputulosten kasvu ja tavaraliikenteen säästöt. Sen sijaan henkilöliikenteen kustannukset kasvoivat erityisesti tarkastelujakson loppupuolella junatarjonnan kasvun vuoksi. Vuonna 2010 tuottajan ylijäämän arvioitiin kasvavan 7,36 M€ ja vuonna 2030 jopa 18,89 M€.

Tavaraliikenteen liikennöintikustannusten arvioitiin vähenevän Kouvolan itäpuolelle rakennettavan uuden Kullasvaaran tulo- ja lähtöraiteiden avulla. Uuden tavaraliikenteen rata-
piha arvioitiin toimivan niin sanottuna puskuriratapihana Kouvolan ratapihalle. Kullasvaaraan voitiin ottaa pitkiä (mitoitettava pituus 1060 m) itäisen yhdysliikenteen junia ja kotimaisia junia odottamaan linjalle pääsyä. Samalla vapautettiin järjestely-
ratapihan kapasiteettia junien tarkempaa lajittelua varten. Tällöin vaihtotyön tarve väheni. Tavaraliikenteen hyödyt määritettiin uuden ratapihan mukanaan tuomista vaihtotyö- ja linjaliikennöinnin tehostumisesta. Säästöjen suuruudeksi arvioitiin 2,8 M€ vuonna 2010 ja 2030.

Kuluttajan ylijäämän arvioitiin kasvavan lähinnä matkustajien aikakustannussäästöjen vuoksi. Säästöä pienentää osittain lippumenojen kasvu, kun osa nykyisistä matkustajista siirtyy käyttämään Pendolinoja IC-junien asemasta (lipun hinnan arvioitiin nousevan tällöin 5 %). Uusien matkustajien hyötyjen arvioitiin kasvavan noin nelinkertaisiksi vuosien 2010 ja 2030 välillä. Tähän oli syynä junatarjonnan lisäyksen synnyttämä matkustajamäärien kasvu. Kuluttajan ylijäämän kasvuksi vuonna 2010 arvioitiin 2,41 M€ ja vuonna 2030 3,2 M€.

Hankkeen synnyttämien ulkoisten kustannusten säästöjen arvioitiin muodostuvan pääosin tieliikenteen vähenevistä onnettomuus- ja päästökustannuksista. Junaliikenteen päästöjen arvioitiin kasvavan junatarjonnan lisäyksen vuoksi.

Taulukko 11. Hankearvioinnin mukaiset hyödyt ja haitat vuosina 2010 ja 2030.

Hyödyt ja haitat	vuosi 2010	vuosi 2030
Radan kunnossapitokustannusten muutos	-1,43	-1,43
Tuottajan ylijäämän muutos		
Lipputulojen muutos	3,72	11,17
Tavaraliikenteen hyödyt	2,80	2,80
Liikennöintikustannusten muutos	-0,84	-5,92
Yhteensä	5,68	6,15
Kuluttajan ylijäämän muutos		
Nykyisten matkustajien aikakustannukset	2,51	2,72
Vertailutilanteen matkustajien lippukustannukset	-0,37	-0,51
Siirtyvien matkustajien hyödyt	0,26	0,99
Yhteensä	2,40	3,20
Ulkoisten kustannusten muutos		
Junaliikenteen onnettomuuskustannukset	0,00	0,00
Junaliikenteen päästökustannukset	-0,07	-0,28
Tieliikenteen onnettomuuskustannukset	0,54	1,61
Tieliikenteen päästökustannukset	0,16	0,49
Yhteensä	0,63	1,82
YHTEENSÄ	7,28	8,15

HK-laskelma

Hankkeen perusvuoteen diskontatut hyödyt arvioitiin 162,9 M€ suuruisiksi ja kehittämissvaihtoehtojen investointikustannusten suuruudeksi rakennusaikaiset korot (12,9 M€) mukaan lukien 85,9 M€. Hankkeen hyöty-kustannussuhteeksi saatiin näin 2,05 (taulukko 12). HK-suhde laskettiin seuraavasti: (hyödyt – rakennusaikaiset korot) / rakentamiskustannukset. Ohjeistuksen mukaan rakennusaikaiset korot olisi pitänyt ottaa osaksi investointikustannuksia, jolloin HK-suhde olisi ollut 1,90.

Taulukko 12. Lahti-Vainikkala-hankkeen yleissuunnitelman suunnitelmaselostuksessa (24.6.2004) esitetty hyöty-kustannuslaskelma.

INVESTOINNIT	
Rakentaminen	73
Rakennusaikaiset korot	12,9
Yhteensä	85,9
HYÖDYT	
Radan kunnossapitokustannusten muutos	-23,1
Tuottajan ylijäämän muutos	
Lipputulosten muutos	129,9
Tavaraliikenteen hyödyt	45,2
Liikennöintikustannusten muutos	-61,1
Yhteensä	114
Kuluttajan ylijäämän muutos	
Nykyisten matkustajien aikakustannukset	42,5
Vertailutilanteen matkustajien lippukustannukset	-7,3
Siirtyvien matkustajien hyödyt	11
Yhteensä	46,2
Ulkoisten kustannusten muutos	
Junaliikenteen onnettomuuskustannukset	0
Junaliikenteen päästökustannukset	-3,1
Tieliikenteen onnettomuuskustannukset	18,7
Tieliikenteen päästökustannukset	5,7
Yhteensä	21,4
Jäännösarvo	4,4
YHTEENSÄ	162,90
HK-SUHDE	2,05[*]

^{*} HK-suhde laskettu ohjeistuksesta poiketen seuraavasti: HK-suhde = (hyödyt – rakennusaikaiset korot) / rakentamisen kustannukset

5.2 Jälkiarviointi

5.2.1 Hankkeen toteutus

Lahti-Luumäki-ratahankkeelle (ei sisältänyt Luumäki-Vainikkala osuutta) esitettiin rahoitusta valtion talousarvioesityksessä vuodelle 2007 ja ehdotus hyväksyttiin 12.9.2006. Myönnetty määräraha oli yhteensä 185 M€. Talousarvioesityksessä viitattiin Lahti-Vainikkala yleissuunnitelman yhteydessä laadittuun hankearviointiin ja sen hyöty-kustannussuhteeseen 2,05.

Hanke toteutettiin vuosina 2008–2010 ja se eteni pääpiirteittäin seuraavasti:

Vuosi 2008

- Työnaikainen turvalaite otetaan käyttöön Kouvola-Luumäki välillä
- Kouvola–Luumäki-välin raiteenvaihtopaikkojen rakentaminen
- Lahti–Kouvola-välin kaapelireittien rakentaminen

Vuosi 2009

- Lahti–Kouvola-välin raiteenvaihtopaikkojen rakentaminen
- Kouvola–Luumäki-välin ratapihojen rakentaminen
- koko rataosan geometriamuutos- ja seulontatyöt
- koko rataosan nopeudennostoon liittyvät sähköratatyöt
- lopullinen turvalaite otetaan käyttöön syksyllä 2009

Vuosi 2010

- ratalinjojen viimeistely ja Suurisuon oikaisun käyttöönotto
- loppujen ratapihojen valmistuminen
- radan tarkastusajot
- nopeudennostoon liittyvät koeajot.

Hankkeen sisältö ja kustannukset

Hankkeen toteutumaraportin (24.6.2014) mukaan hankkeen sisältöön tehtiin työn aikana pieniä muutoksia. Kullasvaaran ratapihalla liityntäraide rakennettiin noin 1,2 km pidempänä kuin alun perin oli suunniteltu. Kotkan suunnan raiteen liittymiskohtaa siirrettiin Lahden suuntaan, mikä edellytti raiteen jatkamista. Yksi Kullasvaaran ratapihan kolmesta suunnitellusta raiteesta jätettiin toteuttamatta, mutta sen alusrakenne tehtiin.

Lahti–Vainikkala-hankkeen budjettia (185 M€) tarkistettiin keväällä 2009, jolloin sen todettiin työn sisällön laajentumisen vuoksi ylittyvän. Budjettiin sisältynyt 4,7 M€ riskivaraus käytettiin ensin, jonka jälkeen projektille haettiin 16.3.2009 yhteensä 25 M€ lisärahoitusta. Lisärahoitustarve aiheutui seuraavista tekijöistä:

- Kustannustason yleinen nousu aiheutti 11,3 M€ lisärahoitustarpeen. Materiaalien, erityisesti metallien hinnat ja polttoaineen kustannukset nousivat vuosien 2007–2008 aikana enemmän kuin maanrakennuskustannukset yleensä.
- Kouvola-Luumäki-välille rakennettiin työnaikainen asetinlaite, jonka kustannukset olivat 4,8 M€. Se todettiin välttämättömäksi, jotta ratatyöt voitiin tehdä sovussa aikataulussa ilman merkittäviä liikennehaittoja. Vaihtoehtona olisi ollut lisähenkilöstön pikainen kouluttaminen pelkästään rakentamisen ajaksi miehityksiä varten tai lopullisen turvalaitteen käyttöönotto.
- Rakentamissuunnittelussa tehtiin tarkennuksia turvalaitteisiin ja ratapihojen raidepituuksiin, joista aiheutui lisäkustannuksia 6,9 M€. Summa ei sisällä edellä mainittua työnaikaista asetinlaitetta.
- Muutos- ja lisätyötarpeet aiheuttivat 2,0 M€ lisäkustannukset, kun pohjatutkimukset ja radan rakenteiden kartoitukset tarkentuivat.

Hankkeen toteutuneet kustannukset olivat toteutumaraportin mukaan yhteensä 221,3 M€, josta Lahti–Luumäki-osuuden kustannukset olivat 210,0 M€ ja Luumäki–Vainikkala-välin kustannukset 11,3 M€. Vuoden 2004 hintatasossa kokonaiskustannukset olivat vuosittain toteutuneet kustannukset huomioon ottaen noin 177 M€.

5.2.2 Junatarjonnan kehittyminen

Lahti–Vainikkala-hankkeen mahdollistamat suuremmat nopeudet otettiin käyttöön kesäkuussa 2011. Allegro-liikenne alkoi joulukuussa 2010 ja tarjontaa kasvatettiin nykyiseen kahdeksaan vuoroon päivässä toukokuussa 2011.

Jälkiarvioinnissa ennen-tilanteen junatarjontana käytettiin vuoden 2009 tarjontaa. Jälkeen-tilanteen junatarjontana käytettiin vuoden 2015 tarjontaa (taulukko 13). Vuoden 2015 tarjonnan käyttämisen taustalla on, että radan mahdollistamia suurimpia nopeuksia on voitu hyödyntää IC-junissa vasta vuodesta 2014 alkaen kun Erd-ravintolavaunuja on otettu käyttöön. Helsinki–Kouvola-välin Pendolino-vuoroja tarkasteltaessa on otettava huomioon, että Savonradan ja Karjalan radan Pendolino-vuoroja kytketään yhteen ja katkaistaan Kouvolassa. Tämän vuoksi Helsinki–Kouvola-välin vuoromäärä on pienempi kuin Savonradan ja Karjalan radan yhteenlaskettu vuoromäärä.

Taulukko 13. Kaukoliikenteen junatarjonta (vaihdottomat yhteydet) vuosina 2009 ja 2015 (juna/vrk).

	IC-junat	Pendolinot	Allegrot	Muut kansainv.
2009 (ennen hankkeen valmistumista)				
Helsinki–Kouvola	22	7	-	-
Helsinki–Lappeenranta/Imatra	13	4	-	-
Helsinki–Joensuu	8	4	-	-
Helsinki–Kuopio/Kajaani	7	4	-	-
Helsinki–Pietari	-	-	-	6
2015 (valmistumisen jälkeen)				
Helsinki–Kouvola	23	5	-	-
Helsinki–Lappeenranta/Imatra	13	4	-	-
Helsinki–Joensuu	10	2	-	-
Helsinki–Kuopio/Kajaani	10	3	-	-
Helsinki–Pietari			8	2

Lahti–Kouvola-yhteysvätilä liikennöi myös taajamajunia. Niiden vuoromäärä oli ennen hankkeen valmistumista (vuonna 2009) 11 junaa ja valmistumisen jälkeen (vuonna 2015) 12 junaa vuorokaudessa. Uudet seisakkeet Villähteellä ja Uusikylässä otettiin käyttöön joulukuussa 2010.

Tulosten analysointia

Kotimaan liikenteessä junavuorojen määrä ei ole kehittynyt hankearvioinnin ennusteen mukaan, sillä hankearvioinnissa Lahden ja Kouvolan väliseksi junatarjonnaksi vuonna 2010 arvioitiin 27 IC-junaa ja 7 Pendolinoa vuorokaudessa. Vuonna 2015 tarjonta on 23 IC-junaa ja 5 Pendolinoa vuorokaudessa. Hankkeen valmistumisen jälkeen ko. välin junatarjonta on kasvanut yhdellä IC-vuorolla ja vähentynyt kahdella Pendolino-vuorolla vuorokaudessa. Reitillä Helsinki–Kouvola–Kuopio/Kajaani suorien yhteyksien määrä on kasvanut kahdella vuorolla/vrk. Helsinki–Joensuu-reitillä kaksi Pendolino-vuoroa on korvattu IC-vuoroilla.

Hankearvioinnissa ennustettu kansainvälisen liikenteen junatarjonta vuodelle 2010 (10 junaa/vrk) on toteutunut. Kansainvälisen liikenteen tarjonta on kasvanut hankkeen valmistumisen jälkeen neljällä vuorolla Allegro-liikenteen aloittamisen myötä.

Hankearvioinnissa oletettiin, että Allegro-liikenteen aloittaminen on sidoksissa Lahti–Vainikkala-hankkeen toteuttamiseen ja ilman hanketta kansainvälisen liikenteen matkustajamäärä ei olisi kasvanut ollenkaan. Ilman hanketta Allegron matka-aika Helsinki–Pietari-välillä olisi arviolta 10–20 minuuttia pidempi. Tasoristeysten poisto, joka osaltaan nopeutti ratayhteyttä, toteutettiin erillisenä hankkeena. Selvästi suurin vaikutus nopeutumiseen (noin yksi tunti) oli passintarkastuksen siirtymisellä juniin.

5.2.3 Kuljetusmäärän ja junapituuden kehittyminen

Hankearvioinnissa tavaraliikenteen kehitysennustetta ei esitetty, joten vertailua toteutuneisiin kuljetusmääriin ei voida tehdä.

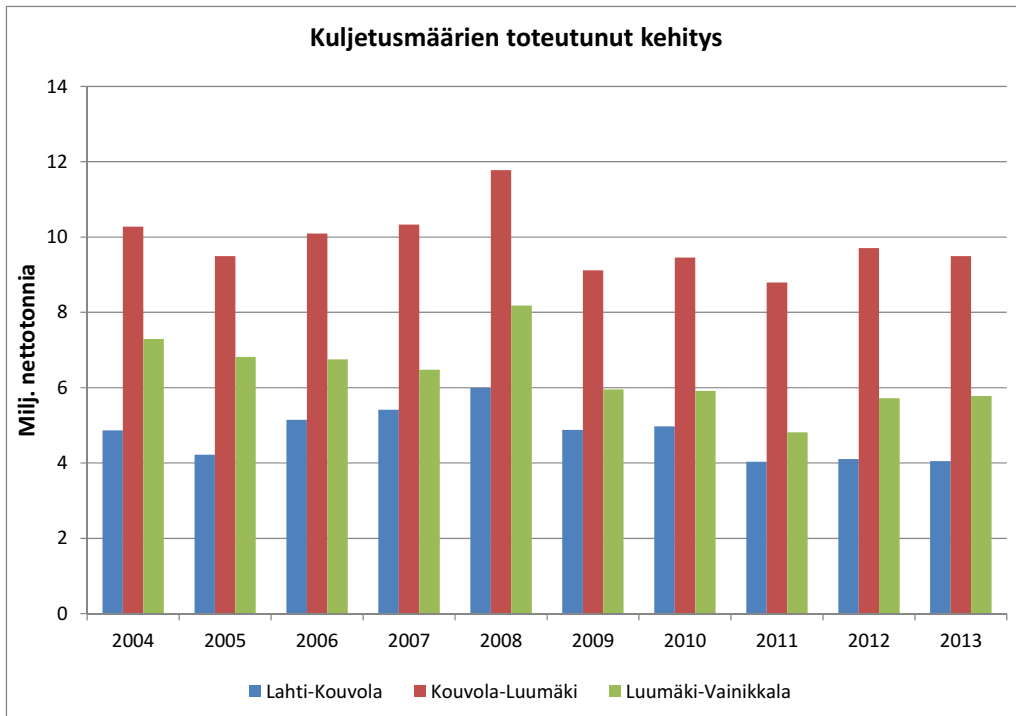
Hankearvioinnin ajankohtana vuonna 2004 rataosan Lahti–Kouvola kuljetusmäärä oli 4,8 milj. tonnia, rataosan Kouvola–Luumäki 10,3 milj. tonnia ja rataosan Luumäki–Vainikkala 7,4 milj. tonnia. Kuljetusmäärät olivat huipussaan vuonna 2008, jonka jälkeen ne vähenivät jyrkästi talouden taantuman ja metsäteollisuuden supistuneen tuotannon seurauksena. Kuljetusmäärä ei ole taantuman jälkeen palautunut entiselle tasolle, vaan esimerkiksi rataosan Kouvola–Luumäki vuoden 2013 kuljetusmäärä oli 9,5 miljoonaa tonnia (kuva 19). Luumäki–Vainikkala-välillä kuljetusmäärän pienentymiseen vaikutti erityisesti transitoliikenteen väheneminen. Myös kemikaalien tuonti Venäjältä on vähentynyt. Vuonna 2013 kuljetusmäärä oli 5,8 miljoonaa tonnia.

Hankearvioinnissa tavaraliikenteen arvioitujen hyötyjen arvioitiin syntyvän 1 060 metrin junapituuden käyttömahdollisuudesta Venäjän liikenteessä. Helmikuussa 2015 tehdyn otannan (2–8.2.) perusteella Kotkan ja Vainikkalan välillä kulkeneiden tavarajunien keskipituus oli 630 metriä. Junia kulki vuorokaudessa keskimäärin 15. Junista yksi oli pituudeltaan yli 1 000 m, yli 900 m junia kulki kuusi. Otannan perusteella 1 060 metrin junapituus ei ole yleisesti käytössä Kotka–Vainikkala-välin kuljetuksissa. Liikenneviraston rataverkon välityskyky selvityksen¹¹ mukaan pitkien junien liikennöintiedellytykset ovat Kouvolan ja Kotkan/Haminan välillä rajalliset ikääntyneiden turvalaitteiden ja monista eri tekniikoista koostuvan kokonaisuuden vuoksi. Lisäksi vastaisen suunnan kaksoisraidetta ei voida hyödyntää päivittäisessä liikenteessä turvalaitteiden takia.

Tulosten analysointia

Tarkasteltavan hankkeen kuljetusmäärät ovat nykyisin pienempiä kuin hankearvioinnin ajankohtana. Ero on suurin Venäjän liikenteessä, jossa hankkeen merkittävimpien hyötyjen arvioitiin syntyvän. Hankearvioinnissa hyötyjen perusteena olevaa 1060 metrin junapituutta ei tällä hetkellä juurikaan hyödynnetä.

¹¹ Rataverkon välityskyvyn kehityskuva 2025, luonnos 3.3.2015.



Kuva 19. Kuljetusmäärien toteutunut kehitys Lahti–Vainikkala-välillä vuosina 2004–2013.

5.2.4 Matkustajamäärän kehittyminen

Kokonaisennusteen toteutuminen

Lahti–Kouvola-välillä tehtiin vuonna 2008 yhteensä 2,2 miljoonaa, Kouvola–Luumäki-välillä 1,3 miljoonaa ja Luumäki–Vainikkala-välillä 0,4 miljoonaa junamatkaa. Matkustajamäärät putosivat vuonna 2009 taloudellisen taantuman seurauksena, mutta ovat sen jälkeen kasvaneet tasaisesti. Vuonna 2013 Lahti–Kouvola-välillä tehtiin 2,5 miljoonaa junamatkaa, Kouvola–Luumäki-välillä 1,5 miljoonaa ja Luumäki–Vainikkala-välillä 0,6 miljoonaa. Lahti–Kouvola-välin matkustajamäärässä ovat mukana sekä kaukojunien että taajamajunien matkustajat, taajamajunien matkustajamäärä ei ole tiedossa.

Hankearvioinnissa laadittu matkustajaennuste on toteutunut melko hyvin. Ennusteesta jäätiin vuosina 2009–2010, mutta tämän jälkeen matkustajamäärät ovat kasvaneet ennustettua enemmän. Kasvusta suurin osa on syntynyt kansainvälisessä liikenteessä, joka vuoden 2010 jälkeen on kasvanut vajaalla 0,3 miljoonalla matkustajalla. Kotimaan liikenteessä kasvua on vastaavana aikana ollut Lahti–Kouvola-välillä noin 0,1 miljoonaa matkustajaa.

Hankkeen arvioidut vaikutukset

Hankkeen matkustajamääriä koskevien vaikutusten arvioimiseksi tarvitaan arvio siitä, miten matkustajamäärät olisivat kehittyneet, jos hanketta ei olisi toteutettu. Arvion laatiminen on haastavaa erityisesti junatarjonnan kehitykseen liittyvien vaikutusten osalta. Junatarjonnan kehitys ei tavallisesti ole lineaarista, vaan tapahtuu portaittain. Tarkasteltavalla yhteysvälillä junatarjonta on muuttunut lähes vuosittain, junatarjontaa on hankkeen toteuttamisen jälkeen sekä lisätty että vähennetty.

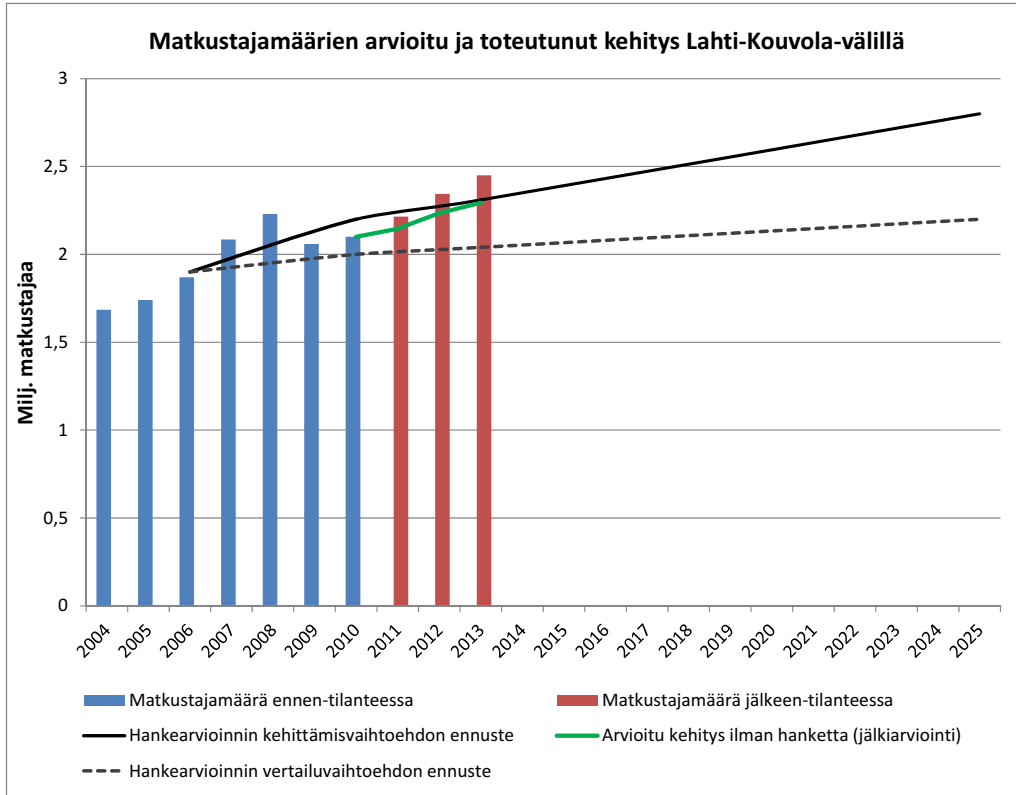
Luumäki–Vainikkala-hankkeen vaikutusta kotimaan liikenteen matkustajamääriin arvioitiin sen perusteella, kuinka suuri matkustajamäärä olisi, jos se olisi kasvanut kotimaan kaukoliikenteen kokonaismatkustajamäärän tahdissa. Lähtötasona käytettiin vuoden 2010 matkustajamäärää, jolloin radan korkeampi nopeustaso ei vielä ollut käytössä. Lahti–Vainikkala-hankkeen arvioitu vaikutus kotimaan liikenteen matkustajamääriin oli vuonna 2013 Lahti–Kouvola-välillä noin 0,13 milj. matkustajaa ja Kouvola–Luumäki-välillä noin 0,10 milj. matkustajaa.

Kansainvälisessä liikenteessä matkustajamäärän kasvun taustalla ovat Venäjän taloudessa ja venäläisten matkailijoiden ostovoimassa tapahtuneet muutokset, uuden Allegro-kaluston käyttöönotto, radan nopeutuminen Buslovskaja–Pietari-välillä sekä erityisesti rajatarkastuksen nopeutuminen. Passintarkastusten suorittaminen liikkuvassa junassa vähensi Allegron matka-aikaa arviolta 50–60 minuuttia verrattuna Tolstoi-, Sibeliuksen- ja Repin-juniin. Buslovskaja–Pietari-välin nopeutumisen vaikutus oli arviolta 70–80 minuuttia. Lahti–Vainikkala-välin nopeutumisen vaikutus oli 29 minuuttia verrattuna Tolstoi-, Sibeliuksen- ja Repin-juniin, joten kaikista matka-ajan lyhennyksistä sen osuus oli noin 17–19 %.

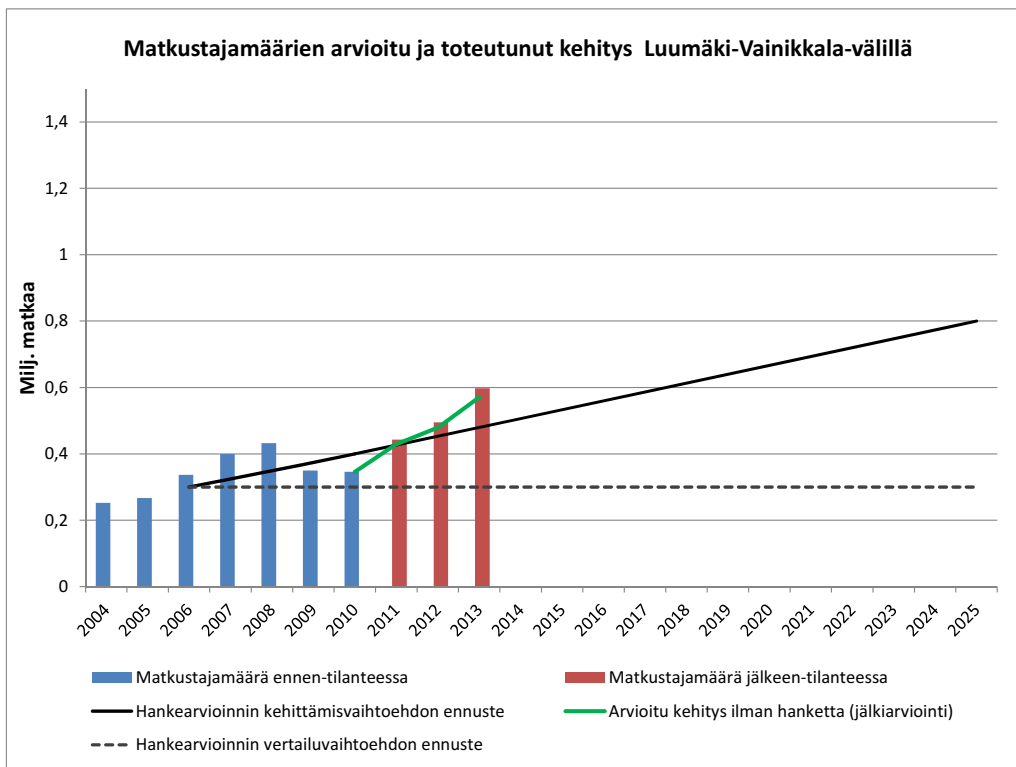
Lahti–Vainikkala-hankkeen jälkiarvioinnin keskeinen kysymys on, olisiko Allegro-liikenne alkanut ilman hankkeen toteuttamista. Jos Lahti–Vainikkala-välillä olisi toteutettu ainoastaan radan kunnan kannalta välttämättömät korvausinvestoinnit, olisi Allegron matka-aika arviolta 10–20 minuuttia pidempi, joka vastaa noin 5–9 % kokonaismatka-ajasta (3 h 36 min). Allegron huippunopeutta ei pystyttäisi hyödyntämään Lahti–Luumäki-välillä; Luumäki–Vainikkala-välillä sitä ei pystytä hyödyntämään nykyisinkään. Koska Lahti–Vainikkala-hankkeen toteuttaminen vastaa suhteellisen pientä osaa Helsinki–Pietari-välin kokonaisnopeutumisesta, on jälkiarvioinnissa oletettu, että Allegro-liikenne olisi alkanut myös ilman hanketta. Kannattavuuslaskelmalle on kuitenkin tehty herkkyystarkastelu, jossa Allegro-liikenne luetaan hankkeen synnyttämäksi uudeksi liikenteeksi.

VR Groupin esittämän arvion mukaan Allegro-junan matkustajista 60 % on venäläisiä, 30 % suomalaisia ja 10 % muista maista. Suomalaisista matkustajista suurimman osan arvioidaan olevan liikematkustajia. Näistä useimmat olisivat todennäköisesti valinneet lentomatkan, ellei Allegro-yhteyttä olisi. Kansainvälisen liikenteen matkustajamäärän vertailukohtana käytettiin venäläisten ulkomaanmatkustuksen kokonaismäärää siten, että laskennallisesta kasvusta 60 % (venäläisten matkustajien arvioitu osuus) toteutuu. Venäläisten ulkomaanmatkustuksen kokonaismäärä korreloi hyvin Suomen ja Venäjän välisen junamatkustuksen kanssa ennen Allegro-liikenteen aloittamista.

Kun oletetaan, että Allegro-liikenne olisi aloitettu myös ilman Lahti–Vainikkala-hankkeen toteuttamista, saadaan hankkeen vaikutukseksi vuonna 2013 noin 0,03 miljoonaa matkustajaa. Jos Allegro-liikenne luetaan hankkeen synnyttämäksi uudeksi liikenteeksi, on hankkeen vaikutus noin 0,14 miljoonaa matkustajaa vuonna 2013.



Kuva 20. Matkustajamäärien toteutunut ja ennustettu kehitys Lahti-Kouvola-välillä vuosina 2004–2025.



Kuva 21. Matkustajamäärien toteutunut ja ennustettu kehitys Luumäki-Vainikkala-välillä vuosina 2004–2025.

Tulosten analysointia

Hankearvioinnissa siirtyvien matkustajien määräksi oletettiin Kouvola–Luumäki-välillä 0,1 miljoonaa kotimaan matkustajaa vuonna 2010, joten tämä arvio on ylittynyt. Kansainvälisen liikenteen siirtyvien matkustajien määräksi oletettiin myös 0,1 miljoonaa matkustajaa vuonna 2010. Arvio perustui oletukseen, että Allegro-liikennettä ei olisi aloitettu ilman hanketta. Jos oletetaan, että Allegro-liikenne olisi aloitettu joka tapauksessa, vaikutus on noin 0,03 miljoonaa matkustajaa vuonna 2013.

5.2.5 Matka-aikamuutokset

Kaukojunien matka-ajat ovat lyhentyneet hankkeen seurauksena koko Lahti–Vainikkala-yhteysvälillä. IC-junien osalta suurinta mahdollista nopeutta (200 km/h) on pystytty hyödyntämään vasta vuoden 2014 jälkeen, kun Erd-ravintolavaunuja on otettu käyttöön ja yksikerrospäivävaunut on korvattu kaksikerrospäivävaunuilla. Kansainvälisessä liikenteessä matka-ajan lyhennys on ollut suurempi kuin kotimaan liikenteessä, kun Sr1-vetoisista kokoonpanoista (maksiminopeus 140 km/h) on siirrytty Allegro-juniin, joiden maksiminopeus on 220 km/h.

Taulukko 14. Kaukojunien matka-ajat minuutteina vuosina 2008, 2012 ja 2015.

	IC-junat	Pendolinot	Allegrot	Muut kansainv.
2008				
Lahti–Kouvola	33	33	-	35
Kouvola–Lappeenranta	43	43	-	-
Kouvola–Vainikkala	-	-	-	59
2012				
Lahti–Kouvola	30	28	24	35
Kouvola–Lappeenranta	40	38	-	-
Kouvola–Vainikkala	-	-	39	59
2015				
Lahti–Kouvola	27	27	24	35
Kouvola–Lappeenranta	38	38	-	-
Kouvola–Vainikkala	-	-	39	59

Kouvola–Lappeenranta-välillä junien nopeutuminen on tapahtunut kokonaan Kouvola–Luumäki-välillä. Luumäki–Lappeenranta-välillä maksiminopeus on edelleen 140 km/h kalustosta riippumatta.

Hankearvioinnissa oletetut matka-aikamuutokset ovat toteutuneet melko hyvin. Pendolinojen arvioitiin nopeutuvan Lahti–Kouvola-välillä kahdeksalla minuutilla, mutta toteutunut matka-ajan lyhentyminen on ollut kuusi minuuttia. IC-junat ovat nopeutuneet minuutin enemmän kuin oletettiin. Kansainvälisessä liikenteessä matka-aikamuutos on ollut oletettua suurempi. Allegro on lyhentänyt matka-aikaa Lahti–Kouvola-välillä yhdeksällä minuutilla ja Kouvola–Vainikkala-välillä 20 minuutilla verrattuna Tolstoi-, Sibelius- ja Repin-juniin.

5.2.6 Kannattavuuslaskelma

Seuraavassa tarkastellaan hankearvioinnissa esitettyjen ja jälkiarvioinnin perustella arvioitujen toteutuneiden hyötyjen ja kustannusten muutoksia. Toteutuneiden liikenteellisten kustannusvaikutusten arviot koskevat vuotta 2013.

Investointikustannukset

Hankearvioinnin mukaan hankkeeseen sisältyvien kehittämisinvestointien määrä oli 73 M€.

Toteutuneet kehittämisinvestoinnit arvioitiin toteutuneiden kokonaiskustannusten (221,3 M€) ja vuoden 2006 yleissuunnitelman tarkistuksen yhteydessä tehdyn arvion perusteella, jonka mukaan kehittämisinvestointien osuus kokonaiskustannuksista on 62 %. Tähän arvioon perustuen toteutuneet kehittämisinvestointien kustannukset olivat 137 M€, mikä vastaa vuoden 2004 hintatasossa 110 M€. Toteutuneet kustannukset olivat siten 37 M€ (51 %) suuremmat kuin hankearvioissa esitetty arvo.

Kun kehittämisinvestointien oletetaan jakautuneen tasaisesti kolmen rakennusvuoden kesken, ovat toteutuneet rakennusaikaiset korot olleet noin 11,5 M€ eli 1,4 M€ pienemmät kuin hankearvioissa esitetty arvo (12,9 M€). Kehittämisinvestointien kokonaiskustannukset ovat siten olleet yhteensä noin 121,5 M€.

Radan kunnossapitokustannukset

Hankkeen valmistuessa radan kunnossapitoluokka nousi 1:stä 1A:han. Tämän arvioitiin lisäävän vuosittaisia kunnossapitokustannuksia 1,43 miljoonalla eurolla. Lisäyksen arvioitiin aiheutuvan mm. turvalaitteiden määrän lisääntymisestä, turvalaitetekniikan monimutkaistumisesta sekä vaihteenlämmityksen lisääntymisestä.

Hankearvioinnissa käytettyjä arviointiperusteita käyttäen toteutunut kustannusmuutos on ollut vastaavan suuruinen.

Tuottajan ylijäämän muutos

Henkilöliikenteen liikennöintikustannukset

Hankearvioinnissa liikennöintikustannusten laskennassa käytettiin IC-junien yksikkökustannuksena 11,5 €/junakm. Kansainvälisen liikenteen junien yksikkökustannuksena käytettiin vertailuvaihtoehdossa sekä investointivaihtoehdossa ennen vuotta 2010 11,5 €/junakm ja investointivaihtoehdossa 8,5 €/junakm vuoden 2010 jälkeen. Pendolino-junien yksikkökustannuksena käytettiin kaikissa vaihtoehdoissa 8,5 €/junakm. Hankkeen arvioitiin lisäävän henkilöjunien liikennöintikustannuksia 0,84 M€ vuonna 2010 ja 5,92 M€ vuonna 2030.

Toteutunut liikennöintikustannusten muutos arvioitiin edellä esitetyn muutoksen perusteella ottamalla huomioon toteutuneen ja ennustetun junatarjonnan muutosten erot junatyypeittäin. Kansainvälisessä liikenteessä oletettiin, että Allegro-liikenne olisi alkanut myös ilman hankkeen toteuttamista. Näin arvioituna liikennöintikustannukset ovat kasvaneet vuonna 2013 noin 0,07 M€ eli huomattavasti vähemmän hankearvioinnissa esitettyyn vuoden 2010 arvioon nähden. Eroa selittää edellä mainittu Allegron sisällyttäminen vertailuvaihtoehtoon.

Lipputulot

Hankearvioinnissa lipputulojen kasvu arvioitiin matkustajamääräennusteiden ja keskimääräisen lipun hinnan perusteella. Matkustajien keskimääräinen kulkumatka määritettiin Ratahallintokeskuksessa laaditun erillisen analyysin perusteella. Matkojen pituuksia ei kuitenkaan ole esitetty. Matkalipun verottomana hintana käytettiin 8,7 snt/km. Lipputulojen muutokseksi saatiin 3,72 M€ vuodessa vuonna 2010 ja 11,17 M€ vuodessa vuonna 2030.

Toteutunut lipputulojen muutos arvioitiin edellä esitetyn hankearvioinnin mukaisen lipputulojen muutoksen avulla suhteuttamalla se toteutuneiden uusien matkojen ja hankearvioinnissa vuodelle 2010 ennustettujen uusien matkojen kanssa. Tällä tavoin lipputulojen määrän kasvuksi vuonna 2013 saatiin 2,9 M€ eli 22 % vähemmän kuin vuodelle 2010 arvioitu kasvu.

Tavaraliikenteen liikennöintikustannukset

Hankearvioinnissa tavaraliikenteen säästöjen suuruudeksi arvioitiin 2,8 M€ sekä vuonna 2010 että 2030. Säästöjen arvioitiin muodostuvan mm. uuden Kullasvaaran ratapihan mahdollistamien pitkien junien liikennöinnin avulla (mitoitettava junapituus 1060 m), jolloin Venäjältä tulevia junia ei tarvitse katkaista Vainikkalassa eikä pidentää paluumatkalla. Tällöin saavutetaan säästöjä liikennöintikustannuksissa sekä ratapihojen vaihtotöissä. Yksityiskohtaista säästölaskelman dokumentointia ei esitetty.

Tehdyn tavarajunaotannon perusteella todettiin, ettei 1060 metrin junapituus ole nykyisin kuin hyvin satunnaisessa käytössä (noin yksi juna sadasta) Vainikkalan ja Kouvolan välillä. Tämän perusteella hankearvioinnissa esitetyt pitkien junien käytön synnyttämät säästöt linjaliikenteessä ja vaihtotöissä ovat jääneet lähes kokonaan saavuttamatta. Uuden Kullasvaaran ratapihan avulla on kuitenkin voitu saavuttaa säästöjä ratapihan toimiessa Kouvolan ratapihan puskuriratapihana.

Hankearvioinnissa todettiin myös, että akselipainon korottamisella 25 tonniin voidaan saavuttaa säästöjä, jotka kuitenkin riippuvat muista tulevaisuuden hankkeista. Vaikutukset todettiin vaikeasti määritettäviksi ja ne jätettiin tarkastelun ulkopuolelle. Hankearvioinnissa 25 tonnin akselipainon hyödyntämisen edellyttämiä muita ratahankkeita ei ole toistaiseksi toteutettu. Tällaisia hankkeita olisivat erityisesti Kouvo-la-Kotkan/Haminan satama ja Luumäki-Imatra.

Yhteenvedon voidaan todeta, että Lahti-Vainikkala-hankkeen toteutuneet hyödyt tavaraliikenteelle ovat jääneet hyvin vähäisiksi.

Tuottajan ylijäämän kokonaisuutos

Hankearvioinnissa hankkeen kokonaisvaikutus tuottajan ylijäämään arvioitiin olevan vuonna 2010 5,68 M€ ja vuonna 2025 8,05 M€. Toteutuneet hyödyt ovat olleet noin 2,8 M€ vuodessa eli 50 % pienemmät kuin vuodelle 2010 arvioidut hyödyt.

Kuluttajan ylijäämän muutos

Nykyisten matkustajien aikakustannukset

Hankearvioinnissa matkustajan ajan arvona käytettiin työ- ja liikematkoilla 24,08 €/h ja muilla matkoilla 4,07 €/h. Työ- ja liikematkojen osuudeksi arvioitiin Lahti–Kouvola–Luumäki-välillä 16,4 % ja Luumäki–Vainikkala-välillä 30 %. Nykyisten matkustajien matka-aikasäästöiksi saatiin 2,51 M€ vuodessa vuonna 2010 ja 2,72 M€ vuodessa vuonna 2030.

Toteutuneet nykyisten matkustajien aikasäästöt ovat olleet toteutuneiden matkustajamäärien (ilman hankkeen vaikutusta) ja aikasäästöjen sekä edellä esitettyjen ajan arvojen perusteella noin 2,9 M€ vuodessa eli noin 14 % arvioituja suuremmat.

Nykyisten matkustajien lippukustannusten muutos

Hankearvioinnissa kotimaan liikenteessä arvioitiin tapahtuvan siirtymistä IC-junista Pendolino-juniin, joiden lippukustannukset ovat noin 5 % suuremmat. Kansainvälisessä liikenteessä siirtymisen nopeaan kalustoon arvioitiin kasvattavan lippukustannuksia 10 %. Lippukustannusten muutoksen arvioitiin olevan 0,37 M€ vuonna 2010 ja 0,51 M€ vuonna 2030.

Toteutuneita lippukustannusten muutoksia on hyvin vaikea arvioida, koska junalippujen hinnoittelu on muuttunut oleellisesti hankearvioinnin jälkeen, eikä enää voida arvioida, miten hinnat olisivat kehittyneet vertailuvaihtoehdossa.

Siirtyvien matkustajien aikakustannukset

Hankearvioinnissa juniin siirtyvien matkustajien matka-aikasäästöt laskettiin oletuksella, että uudet matkustajat käyttävät Pendolino-junia. Matka-aikasäästöiksi saatiin ns. puolikkaan sääntöä käyttäen 0,26 M€ euroa vuonna 2010 ja 0,99 M€ vuonna 2030.

Toteutuneet uusien junamatkustajien aikasäästöt ovat arvioituihin siirtyvien matkojen määrään perustuen 0,11 M€ vuodessa eli 58 % pienemmät kuin hankearvioinnissa esitetyt hyödyt.

Kuluttajan ylijäämän kokonaismuutos

Hankearvioinnissa hankkeen kokonaisvaikutus kuluttajan ylijäämään arvioitiin olevan vuonna 2010 2,4 M€ ja vuonna 2030 3,2 M€. Toteutuneet hyödyt ovat olleet noin 3,0 M€ vuodessa eli noin 25 % vuoden 2010 hyötyjä suuremmat ja noin 6 % arvioituja ja vuoden 2030 hyötyjä pienemmät.

Ulkoisten kustannusten muutos

Onnettomuuskustannukset

Siirtyvän liikenteen onnettomuuskustannussäästöt laskettiin hankearvioinnissa oletuksella, että siirtyvästä liikenteestä 80 % käytti henkilöautoa (keskimääräinen kuormitus 1,8 hlö/ajon) ja 20 % linja-autoa (10,8 hlö/ajon). Tieliikenteen henkilövahinko-onnettomuuden riskinä pitkänmatkaisessa liikenteessä käytettiin 0,1 milj.onn./milj. autokm ja henkilövahinko-onnettomuuden kustannuksena 0,386 M€. Onnettomuuskustannussäästöiksi saatiin tällöin 0,54 M€ vuonna 2010 ja 1,61 M€ vuonna 2030.

Toteutuneet tieliikenteen onnettomuuskustannusten muutokset arvioitiin hankearvioinnin kustannusmuutoksen perusteella ottamalla huomioon toteutuneen ja ennustetun siirtyvän liikenteen ero. Toteutuneiden kustannusten muutokseksi saatiin 0,42 M€/vuosi.

Päästökustannukset

Hankearvioinnissa junaliikenteen päästökustannukset arvioitiin sähköjunaliikenteen energiankulutuksen ja sähköntuotannon päästökustannusten perusteella. Sähkön- tuotannon päästökustannuksena käytettiin 0,33 € / 1 000 junakm. Rautatieliikenteen päästökustannusten arvioitiin kasvavan 0,07 M€ vuonna 2010 ja 0,28 M€ vuonna 2025.

Tieliikenteen päästökustannusten muutos laskettiin päästölajeittain niiden yksikkökustannusten perusteella. Siirtyvän liikenteen päästökustannuksiksi saatiin 0,16 M€ vuonna 2010 ja 0,49 M€ vuonna 2025.

Toteutuneet junaliikenteen päästökustannukset arvioitiin edellä mainittuun arvioituun muutokseen perustuen ottamalla huomioon toteutuneiden ja hankearvioinnissa ennustetun junatarjonnan erot. Vastaavasti toteutunut tieliikenteen päästökustannusten muutos arvioitiin hankearvioinnin kustannusmuutoksen perusteella ottamalla huomioon toteutuneen ja ennustetun siirtyvän liikenteen ero. Toteutunut junaliikenteen päästökustannusten muutos on 0,03 M€/vuosi ja toteutunut tieliikenteen päästökustannusmuutos 0,12 M€/vuosi.

Hyöty-kustannussuhde

Hankearvioinnissa esitetty hyötyjen nykyarvo 30 vuoden ajalta oli 162,9 M€, rakentamiskustannukset 73,0 M€ ja rakennusaikaiset korot 12,9 M€. Näiden perusteella laskettu hyöty-kustannussuhde oli 2,05. Hyöty-kustannuslaskelmassa hyödyistä oli vähennetty rakennusaikaiset korot, vaikka ohjeistuksen mukaan rakennusaikaisten korojen tulisi sisältyä investointikustannuksiin. Mikäli laskelma olisi tehty ohjeistuksen mukaisesti, olisi HK-suhde ollut 1,90.

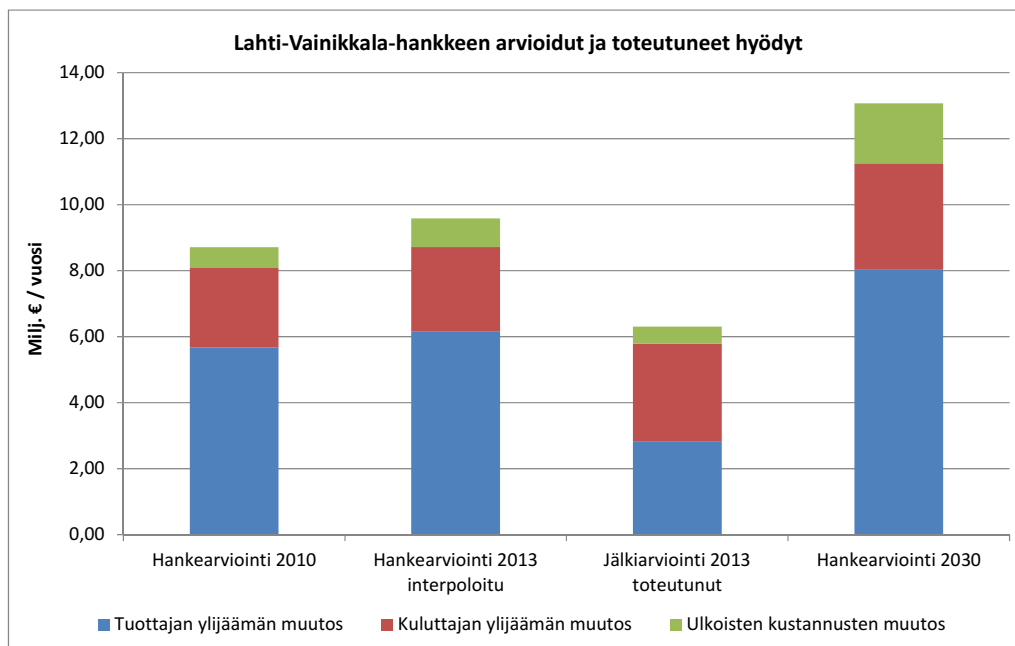
Kannattavuuslaskelman hyöty-kustannussuhteen toteutumista voidaan arvioida hankkeen toteutuneiden investointikustannusten ja toteutuneiden hyötyjen perusteella (kaikki kustannukset on muutettu saamaan hintatasoon kuin hankearvioinnissa).

Hankkeen toteutuneet investointikustannukset kehittämisen osalta olivat 121,5 M€ ja vuonna 2013 toteutuneiden hyötyjen ja haittojen summa oli 4,9 M€. Mikäli hankkeen hyödyt pysyisivät koko 30 vuoden ajan tämän suuruisina, olisivat diskontatut hyödyt jäännösarvo mukaan lukien 81,6 M€. Tällöin hankkeen HK-suhde olisi 0,67.

Jos Allegro-liikenne katsottaisiin hankkeen synnyttämäksi uudeksi liikenteeksi, olisi hankkeen HK-suhde 1,04.

Tulosten analysointia

Hankearvioinnissa esitettyjen hyötyjen ja toteutuneiden hyötyjen vertailu on hankalaa erityisesti, koska hankearvioinnissa junatarjonnan kasvu ja merkittävä osa hyödyistä arvioitiin saavutettavan vasta selvästi vuoden 2010 jälkeen. Jälkiarvioinnin perusteella erityisesti tuottajan ylijäämän muutos on jäänyt selvästi vuodelle 2010 arvioitua hyötyä pienemmäksi. Syynä tähän on ollut erityisesti hankkeen arvioitua pienempi matkojen kysyntää lisäävä vaikutus. Sitä vastoin kuluttajan ylijäämän toteutunut muutos vuonna 2013 on ollut arvioitua suurempi (kuva 22).



Kuva 22. Lahti-Vainikkala palvelutason parantamisen hankearviointiin perustuvat hyödyt vuosina 2010, 2013 (interpoloitu) ja 2025 sekä jälkiarviointiin perustuvat hyödyt vuonna 2013.

Keskeinen ero hankearvioinnissa ja jälkiarvioinnissa arvioitujen hyötyjen välillä on, että hankearvioinnissa Allegro-liikenteen aloittamisen ajateltiin olevan sidoksissa hankkeen toteuttamiseen. Jälkiarvioinnissa on oletettu, että Allegro-liikenne olisi aloitettu myös ilman hankkeen toteuttamista, koska hankkeen tuoma matkajäännös on verrattain pieni osa yhteysvälin kokonaisnopeutumisesta. Jos Allegro-liikenne katsottaisiin hankkeen synnyttämäksi uudeksi liikenteeksi, olisi hankkeen HK-suhde 1,04.

6 Johtopäätökset

6.1 Hankkeiden sisältö ja kustannukset

Tarkasteltavista hankkeista Lahti–Vainikkala-tasonnostohankkeen sisältö muuttui suunnittelun tarkentuessa ja hankkeen toteutuksen aikana. Muutokset on dokumentoitu toteutumaraportissa. Pohjois-Suomen sähköistyshankkeista ei ollut käytettävissä yksityiskohtaisia suunnitelmia. Molempien tarkasteltavien hankkeiden sisältö muuttui kuitenkin joko ennen toteutuksen alkua tai sen aikana. Ratayhteyden Oulu–Rovaniemi sähköistetyt raidekilometrit olivat 6 % suuremmat ja ratayhteyden Oulu–Kontiomäki–Iisalmi–Vartius sähköistetyt raidekilometrit olivat 2 % pienemmät kuin mitä oli esitetty hankearvioinnissa.

Ratahankkeet sisältävät usein sekä korvaus- että kehittämisinvestointeja. Tämän vuoksi on tärkeää, että vertailu- että hankevaihtoehdon infrastruktuurin kehitys on kuvattu hankearvioinnissa hyvin ja niin, että joka tapauksessa tehtävän 0+ vaihtoehdon investointikustannukset on määritetty yhtä tarkasti kuin koko hankkeen kustannukset. Jälkiarvioinnin kohteena olleista hankkeista tämä ongelma koski erityisesti Lahti–Vainikkala-hanketta. Hankkeeseen sisältyvien kehittämisinvestointien osuus arvioitiin yleissuunnitelman hankearvioinnin yhteydessä karkeasti. Myöhemmin laaditun yleissuunnitelman tarkistuksen yhteydessä hankkeen kokonaiskustannukset ja myös kehittämisinvestointien osuus kasvoivat. Kehittämistoimenpiteiden toteutuneet kustannukset eivät selviä myöskään hankkeen toteutumaraportista, joten tarkkaa kustannustietoa ei ollut käytettävissä kannattavuuslaskelman jälkiarviointia varten.

Tarkasteltavan hankekokonaisuuden määrittäminen on päätöksentekoa koskeva ongelma. Koska rautatieliikenteen kuljetusjärjestelmä on eri rataosien ominaisuuksista riippuva kokonaisuus, voidaan hanketta laajentamalla tai supistamalla vaikuttaa HK-suhteeseen. Mikäli hankepäätös koskee vain osaa kuljetusjärjestelmän kehittämisen edellyttämästä kokonaisuudesta, vaikuttaa se periaatteessa myöhemmin tarkasteltavien hankkeiden vertailuvaihtoehtoon ja kannattavuuteen. Esimerkiksi jälkiarvioinnin kohteena olleessa Lahti–Vainikkala-hankkeessa tasoristeysten poisto rajattiin erilliseksi hankkeeksi, jota perusteltiin mm. vaarallisten aineiden kuljetusten edellyttämällä turvallisuudella. Kuitenkin hankearvioinnissa tasoristeysten poiston todettiin olevan yksi nopeuden noston edellytyksistä, jolle olisi voitu määrittää myös turvallisuutta koskevat hyödyt. Nyt tasoristeysten poiston hyötyinä on tarkasteltu matkustajien aikasäästöjä, mutta tasoristeysten poiston kustannukset eivät ole mukana.

Jälkiarvioinneissa havaittiin, että kannattavuuslaskelmien kustannusten ja hyötyjen arvioinnissa käytettiin useaa eri hintatasoa. Yleensä hyödyt arvioitiin vanhempaa ja rakentamiskustannukset uudempaa hintatasoa käyttäen. Tämä saattoi vääristää laskettuja HK-suhteita. Ainoastaan Seinäjoki–Vaasa-radan sähköistyksen hintataso oli esitetty maarakennuskustannusindeksinä. Muiden hankkeiden osalta ei ollut esitetty tarkkaa kustannusarvion hintatasoa, minkä vuoksi se oletettiin samaksi kuin hankearvioinnin tai suunnitelman ajankohdan taso.

6.2 Hankkeen tarjonta- ja kysyntävaikutusten arviointi

Tarkasteltavien hankkeiden hankearviointiselostuksissa oli junien tarjonta- ja kysyntäennusteita koskevia puutteita, jotka vaikeuttivat jälkiarviointien laatimista. Esimerkiksi Pohjois-Suomen jatkosähköistyshankkeiden hankearvioinnissa ei esitetty lainkaan henkilöjunien tarjontaennusteita, ja matka-aikojen lyheneminen esitettiin molemmissa hankkeissa koko yhteysväliä koskevana eikä rataosittain, mikä olisi mahdollistanut matkustajien aikakustannussäästöjen tarkemman tarkastelun. Muissa hankearvioinneissa henkilöjunien junatarjonnan ja matka-aikojen muutokset oli esitetty sekä vertailu- että hankevaihtoehtojen osalta.

Hankkeiden jälkiarvioinneissa oli vaikea arvioida, ovatko hankkeiden valmistumisen jälkeen tapahtuneet junatarjonnan muutokset olleet seurausta pelkästään hankkeen toteuttamisesta vai onko taustalla ollut muitakin tekijöitä. Pohjois-Suomen sähköistyskohteiden lyhentyneet matka-ajat ovat todennäköisesti ainakin osittain olleet seurausta aikataulujen kiristämisestä (myöhästymisen varmuusmarginaaleja on pienennetty). Lahti–Vainikkala-hankkeen hankearvioinnissa Allegro-junien käyttöönoton oletettiin olevan riippuvainen hankkeen toteuttamisesta. Jälkiarvioinnissa päädyttiin kuitenkin arviointiin, että nopeiden junien liikennöinti olisi joka tapauksessa käynnistynyt. Hankkeen kotimaan junatarjonnassa toteutunut muutos on päinvastainen kuin mitä hankearvioinnissa oli esitetty, toisin sanoen arvioidun Pendolino-vuorojen kasvun asemasta niiden määrää on vähennetty ja korvattu IC-junavuoroilla. Koska käytetyt IC-junien kilometrikustannukset ovat suuremmat ja lipputulot henkilökilometriä kohti pienemmät kuin nopeilla junilla, on edellä mainituilla ennustetusta poikkeavilla junatarjonnan muutoksella ollut selkeä vaikutus myös hankkeen nettohyötyihin.

Jälkiarviointien yhdeksi merkittävimäksi haasteeksi muodostui toteutuneiden uusien matkustajien määrän arviointi, eli miten matkustajamäärät olisivat kehittyneet ilman hankkeen toteutusta. Tällaisissa arvioissa tulisi ottaa huomioon hankkeen ulkopuolisten toimintaympäristön muutosten vaikutukset. Kysyntään vaikuttavia ulkoisia tekijöitä ovat mm. taloudelliset suhdanteet, liikennöitsijän strategiset päätökset (mm. käytettävää junakalustoa ja reititystä koskevat päätökset), kulkutapojen välisen kilpailun kehitys (mm. kotimaan lentoliikenteen reittitarjonta ja lippujen hinnat) sekä tullimuodollisuuksien siirtymien juniin Venäjän liikenteessä. Yksi mahdollisuus olisi hyödyntää matkustajatutkimuksia hankkeen vaikutusten selvittämisessä. Näiden tulosten luotettavuus ja hyödynnettävyys ovat kuitenkin kyseenalaisia.

Jälkiarvioinneissa juniin siirtyvien matkojen määrän suuruudella todettiin olevan keskeinen merkitys arvioitaessa hankkeiden toteutunutta kannattavuutta. Lahti–Vainikkala-hankkeessa uusien matkojen aiheuttama tuottajan lipputulojen kasvu arvioitiin hankearvioinnissa selvästi hankkeen suurimmaksi hyödyksi. Jälkiarvioinnin perustella hankkeesta riippuvainen matkojen ja liikennöitsijän lipputulojen kasvu on ollut vähäisempää.

Tarkasteltavissa hankkeissa toteutuksen vaikutusta kuljetuskysyntään ei voitu osoittaa. Kysynnän kehityksen arviointi on jälkiarvioinnin perusteella erittäin haasteellista, sillä merkittävimmät kotimaan liikenteen kysynnän muutokset ovat seurausta yksittäisistä teollisuuslaitosten investointi- tai lakkautuspäätöksistä. Venäjän liikenteessä suurimmat muutokset ovat aiheutuneet yksittäisten transitoliikenteen sopimusten sisällöstä.

6.3 Hyötyjen arviointimenetelmät

Liikennöintikustannukset

Kaikissa kolmessa sähköistyshankkeessa henkilö- ja tavaraliikenteen liikennöintikustannusten muutokset arvioitiin liikennöitsijän toimesta. Vastaavasti Lahti–Vainikkala-hankkeessa tavaraliikenteen hyödyt arvioitiin liikennöitsijän toimesta. Kuitenkaan missään hankearvioinnissa ei ollut esitetty liikennöitsijän käyttämiä arviointimenetelmiä. Koska liikennöitsijä osoittautui Pohjois-Suomen sähköistyshankkeiden ja Lahti–Vainikkala-hankkeen suurimmaksi hyötyjäksi, herättää hyötyjen arvioinnin laatimistapa ja läpinäkyväisyys epäluuloja arviointien luotettavuuden suhteen.

Jälkiarvioinnissa lisähaasteita aiheutti se, ettei Pohjois-Suomen sähköistyshankkeiden hankearvioinneissa liikennöintikustannusten taustalla olleita suoritemuutoksia ole esitetty eikä Lahti–Vainikkala-hankkeen hankearvioinnissa ole esitetty tavaraliikenteen hyötyjen taustalla olevaa liikenne-ennustetta. Näiden puutteiden vuoksi jälkiarvioinnissa jouduttiin tekemään useita yksinkertaistuksia ja oletuksia, jotka aiheuttivat epätarkkuutta vaikutusten arvioinnissa.

Lipputulosten arviointi

Kaikkien tarkasteltavien hankkeiden kannattavuuslaskelmaan sisältyi merkittävänä hyötynä liikennöitsijän saavuttama lipputulosten kasvu. Hyöty on riippuvainen junalippujen hinnasta, hankkeen synnyttämien uusien matkojen määrästä sekä siitä, kuinka suuri osa matkoista siirtyy juniin henkilöautoista ja kuinka suuri muista joukkoliikennevälineistä kuten busseista ja lentokoneista.

Junalippujen hintana on kaikissa hankearvioinneissa käytetty keskimääräistä lippukustannusta henkilökilometriä kohti. Lisäksi Lahti–Vainikkala-hankkeessa oli oletettu, että investointivaihtoehdossa 20 % nykyisistä matkustajista ja kaikki kotimaan uudet matkustajat käyttävät Pendolinoja, joiden lippukustannukset ovat 5 % suuremmat ja vastaavasti kansainvälisessä liikenteessä matkustajien siirtyminen nopeisiin juniin lisää lippukustannuksia 10 %. Jälkiarvioinnissa toteutuneita lippujen hintoja on hyvin hankala arvioida, koska lippujen hinnoittelu on muuttunut markkinatilanteesta riippuvaiseksi.

Lipputulosten muutosten arviointi edellyttää arvioita uusien junamatkojen pituuksista. Näitä on jälkiarvioinnissa vaikea arvioida, koska junien matkavirroista ei ole käytettävissä tietoja. Jälkiarviointia varten ei ole myöskään käytettävissä tietoja, mistä liikennemuodoista uudet junamatkustajat siirtyvät ja kuinka suuria ovat muita liikennemuotoja edustavien kuljetusyhtiöiden lipputulosten menetykset.

Ulkoisten kustannusten muutokset

Hankkeissa tarkastellut liikenteen ulkoisten kustannusten muutokset koskevat juna- ja tieliikenteen päästökustannuksia sekä tieliikenteen onnettomuuskustannuksia. Pohjois-Suomen sähköistyshankkeissa tarkasteltiin vain junaliikenteen päästökustannuksia, joilla sähköistyshankkeissa onkin muista ratahankkeista poiketen selkeä vaikutus hankkeen HK-suhteeseen. Koska hankearvioinnissa ei ollut esitetty sähkölle siirrettävissä olevia junia tai kuljetuksia, jouduttiin toteutuneiden päästökustannusten arviointi tekemään vertailemalla toteutuneita kuljetusmääriä ennustettujen kuljetusmäärien kanssa. Käytännössä päästövaikutuksia syntyy myös sähköistettävien ratojen ulkopuolella (jo sähköistetyillä rataosilla), koska veturia ei kannata vaihtaa lyhyitä matkoja varten.

Muissa tarkasteltavissa hankkeissa merkittävimpiä ulkoisten kustannusten muutoksia olivat tieliikenteen päästö- ja onnettomuuskustannusten säästöt. Näiden arviointiin liittyvä ongelma on vähenevän tieliikenteen suoritteiden arviointi. Jälkiarvioinnissa muutosta arvioitiin siirtyvän liikenteen määrän toteutuneen ja ennustetun määrän sekä hankearvioinnissa esitetyn säästön perusteella, sillä todellisista siirtymistä ei ole käytettävissä tietoja.

6.4 Kannattavuuden jälkiarviointi ja sen edellytykset

Hankkeiden toteutunutta kannattavuutta ei voitu luotettavasti arvioida osittain lyhyen jälkiarviointijakson ja puutteellisesti dokumentoitujen hankearviointien perusteella. Kaikkien kohteiden hankearvioinnin suurin puute oli vaikutusten arvioinnin läpinäkymättömyys, minkä vuoksi hankearviointien luotettavuutta on mahdotonta arvioida. Tämä koski erityisesti Pohjois-Suomen sähköistyshankkeita, joissa hankkeiden hyötyjen arviointimenetelmiä ja suoritteita, joihin ne perustuvat, ei ollut esitetty minkään keskeisen hyödyn osalta. Puutteellisesti dokumentoituja hankearviointeja ei voida käyttää luotettavan jälkiarvioinnin lähtökohtana.

Ratahankkeiden jälkiarvioinnissa keskeiseksi ongelmaksi nousi hankkeesta riippuvien vaikutusten määrittäminen. Erityisesti tämä koskee henkilöjunaliikenteen tarjonnan, matka-aikojen ja matkustajamäärien kehitystä. Rautatieliikenteen järjestelmän luonteen vuoksi näihin tekijöiden vaikuttavat monet eri tekijät. Hankkeen aiheuttamia vaikutuksia on joskus jopa mahdotonta erottaa esimerkiksi liikennöitsijän strategisista päätöksistä aiheutuvista vaikutuksista.

Tarkasteltavana olleista hankkeista ainoastaan Pohjois-Suomen sähköistyshankkeiden toteutuksesta kulunut aika (noin 10 vuotta) olisi ollut riittävän pitkä luotettavien johtopäätösten tekemiseksi hankkeiden kannattavuudesta. Tämä olisi kuitenkin edellyttänyt, että hankkeen hyötyjen jälkiarviointi olisi ollut mahdollista laatia riittävän yksityiskohtaisesti hankearvioinnin pohjalta.

Muiden hankkeiden osalta toteutuneiden vaikutusten arviointi perustui vain 2–3 hankkeen valmistumisen jälkeiseen vuoteen, joka on varsin lyhyt aika arvioida toteutunutta kannattavuutta luotettavasti. Arvioiden perusteella Seinäjoki–Vaasa radan sähköistys olisi hankearvioinnista poiketen ollut kannattava hanke ja vastaavasti Lahti–Vainikkala-ratayhteyden palvelutason parantaminen olisi hankearvioinnista poiketen ollut kannattamaton hanke.

Seinäjoki–Vaasa-radon sähköistyksen vaikutus matkustajamäärien kysyntään on ollut yllättävän suuri. Hankearvioinnin huonoon kannattavuuteen vaikutti osaltaan Helsinki–Vaasa-välin suorien junien tarjonnan lisäys yhdestä kolmeen junaan vuorokaudessa. Hankearvioinnissa lisäyksen oletettiin koskevan IC-junia, kun toteutuneet suorat vuorot ovat olleet Pendolinoja. Tällöin saavutettu aikasäästö Helsingin ja Vaasan välillä on ollut huomattavasti arvioitua suurempi, mikä on todennäköisesti ollut tärkein syy myös junamatkojen suureen kasvuun. Lahti–Vainikkala-hankkeen arvioinnissa hyötyjen arvioitiin kasvavan voimakkaasti vasta pitkällä aikavälillä, kun erityisesti Venäjän liikenteen matkustajakysyntä ja junatarjonta kasvavat yhdeksään junapariin vuorokaudessa. Luumäki–Vainikkala-rataosuuden nykyinen kapasiteetti on todennäköisesti riittämätön tälle junamäärälle, ellei tavaraliikennettä siirretä Imatrankosken reitille.

Ratahankkeiden jälkiarviointi voidaan laatia riittävän luotettavasti ja laadukkaasti, jos hankearviointi on laadittu ja dokumentoitu nykyisen hankearviointiohjeistuksen mukaisesti. Jälkiarviointia varten tarvitaan tapauskohtaisesti riittävän yksityiskohtaiset henkilö- ja tavaraliikenteen tilastoihin perustuvat toteutumatiiedot sekä tiedot henkilöjunien tarjonnan ja aikataulujen mukaisesta matka-aikojen kehityksestä. Haastavin tehtävä on tällöin vertailuvaihtoehdon mukaisen junatarjonnan ja liikenteen kysyntäennusteen laatiminen.

7 Suositukset

7.1 Kannattavuuden arviointi jälkiarvioinnin perusteella

Jälkiarviointiin perustuvaa hankkeen kannattavuuden toteutumista (HK-suhdetta) voidaan arvioida kahdella eri tavalla:

1. Laaditun hankearvioinnin hyötyihin sekä todettujen ja arvioitujen suoritemuutosten suhteeseen perustuva arviointi

Tässä menetelmässä lähtökohtana ovat hankearviointiin sisältyvät vuosittaiset rahamääräiset hyödyt ja haitat sekä jälkiarviointiin perustuvat toteutuneet rakennuskustannukset. Toteutuneet rahamääräiset vaikutukset arvioidaan vertailemalla hankkeen aiheuttamia suoritemuutoksia vastaaviin hankearvioinnissa arvioituihin suoritteisiin. Toteutuneet hyödyt saadaan kertomalla hankearvioinnissa määritetyt rahamääräiset vaikutukset toteutuneiden ja hankearvioinnissa ennustettujen suoritteiden suhteella. Jälkiarvioinnissa hyödyt perustuvat hankearvioinnin aikaisiin yksikkökustannuksiin. Menetelmä edellyttää, että hankearvioinnin dokumenteissa on eritelty rahamääräisten vaikutusten taustalla olleet suoritteet ja niitä koskevat muutosarvot.

Tarkasteltavat vaikutukset ovat tapauskohtaisia. Tyypillisiä tarkasteltava vaikutuksia, niitä kuvaavia suoritteita ja rahamääräisiä vaikutuksia, joihin ne liittyvät, ovat:

- henkilöjunatarjonnan muutokset junatyypeittäin -> junakilometrit -> liikennöintikustannusten muutos / junaliikenteen päästökustannusten muutos,
- lyhenevät matka-ajat ja matkustajamäärien kehitys (ilman hankkeen vaikutusta) -> matkustajien aikasuoritteet -> aikakustannussäästöt,
- uudet junamatkat -> henkilökilometrit -> liikennöitsijän lipputulojen muutos / puolikkaan säännön avulla laskettavat uusien matkustajien hyödyt / muista liikennemuodoista siirtyvän liikenteen aiheuttamat ulkoisten kustannusten muutokset (päästökustannukset ja onnettomuuskustannukset),
- kuljetusmäärien muutokset -> tavaratonnit -> tavaraliikenteen liikennöintikustannussäästöt.

Hankkeen HK-suhteen toteutumaennustetta varten hyödyt ja haitat arvioidaan kaikkien hankkeen valmistumisen jälkeisten vuosien osalta ja laajennetaan koskemaan 30 vuoden pituisen tarkastelujakson jäljellä olevia vuosia. Laajentamisessa voidaan käyttää hankkeen valmistumisen jälkeen saavutettujen hyötyjen vuotuista keskiarvoa, viimeisen vuoden arvoa tai perustellusti myös esimerkiksi hyötyjen trendiennustetta. HK-suhteen arviointia varten 30 vuoden hyödyt diskontataan hankkeen ensimmäiseen käyttövuoteen.

Hankkeen toteutuneet rakentamiskustannukset ja rakennusaikaiset korot arvioidaan samassa hintatasossa kuin mitä oli käytetty hankearvioinnissa. Tämä edellyttää tietoa ja vuosittain aiheutuneista kustannuksista.

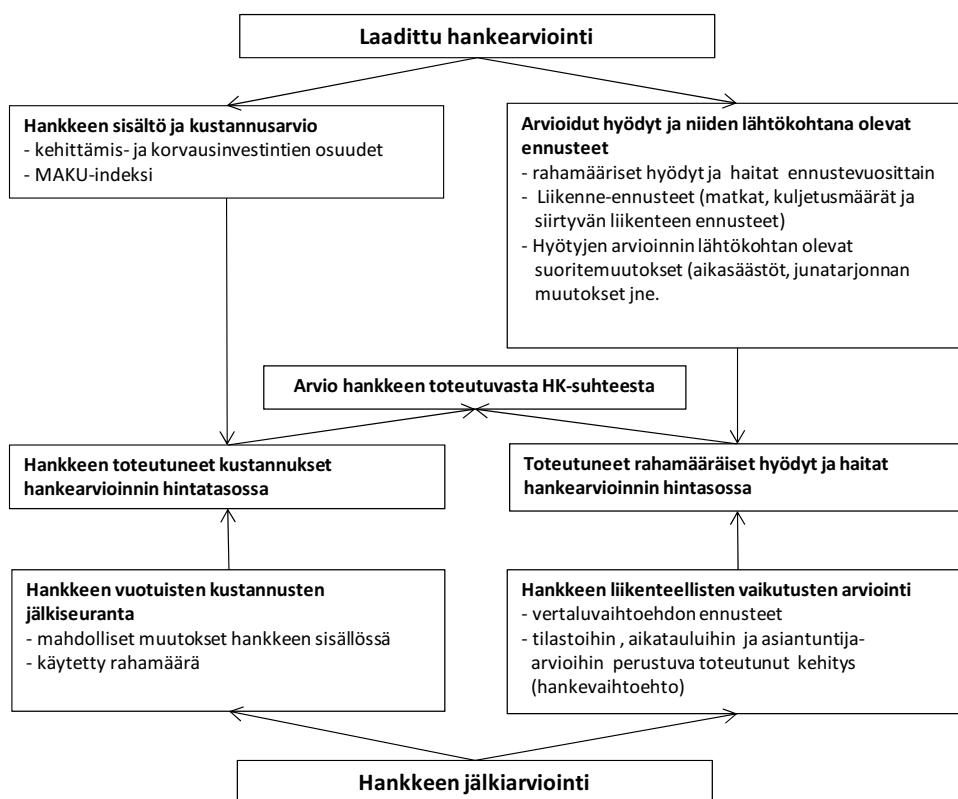
2. Todettuihin suoritemuutoksiin sekä hankearvioinnin periaatteisiin ja yksikkökustannuksin perustuva arviointi

Tässä menetelmässä toteutuneet rahamääräiset vaikutukset arvioidaan samoja menetelmiä ja yksikkökustannuksia käyttäen kuin hankearvioinnissa. Lähtökohtana ei tarvita välttämättä lainkaan hankearvioinnin dokumenttia. Menetelmä on huomattavasti vaihtoehtoa 1 työläämpi, varsinkin, jos hanketta koskevat liikennemäärät, junatarjonta ja liikenteelliset vaikutukset ovat vaihdelleet merkittävästi hankkeen valmistumisen jälkeen.

Vaihtoehdossa 2 koko tarkastelujakson hyötyjen nykyarvo ja rakennuskustannukset arvioidaan vastaavasti kuin vaihtoehdossa 1.

Suositus

Jälkiarvioinneissa riittävä tarkkuus saavutetaan käyttämällä menetelmää 1 (kuva 23). Jälkiarviointi voidaan laatia tätä menetelmää käyttäen riittävän luotettavasti ja laadukkaasti vain, jos hankearviointi on laadittu ja dokumentoitu nykyisen hankearviointiohjeistuksen mukaisesti. Mikäli jälkiarvioinnin yhteydessä hankearvioinnista löydetään selkeitä virheitä, on nämä korjattava, jottei virheellisesti arvioituja hyötyjä käytettä toteutuneiden hyötyjen laskennan lähtökohtana. Menetelmää 2 joudutaan käyttämään, jos hankearvioinnin dokumentointi on ollut riittämätön vaihtoehdon 1 hyödyntämiseksi.



Kuva 23. Jälkiarviointiin perustuvan hankkeen kannattavuuden arvioinnin suositeltava toteutustapa 1.

7.2 Hankearvioinnin laatiminen ja ohjeistus

Selvityksen perusteella hankearvioinnin ohjeistusta esitetään täsmennettäväksi seuraavilta osin:

1. Hankearvioinnin dokumentointi

- Hankearvioinnin dokumentoinnissa tulee kiinnittää erityistä huomiota arvioinnin läpinäkyvyyteen, luotettavuuteen ja toistettavuuteen. Hankearvioinnin kannattavuuslaskelma ei saa olla ”musta laatikko”, jonka sisältöä ja laskelmien oikeellisuutta ulkopuolisen tahon on vaikea arvioida.
- Laskentamenetelmät ja käytetyt yksikkökustannukset (jos poikkeavat ohjeistuksesta) on kuvattava niin, että ne ovat selkeästi ymmärrettävissä ja toistettavissa.
- Hyötyjen arvioinnin lähtökohtana olevat hanke- ja vertailuvaihtoehdon suoriteennusteet on esitettävä niin tarkasti, että kannattavuuden jälkiarviointi on mahdollista toteutuneiden suoritemuutosten ja hankearvioinnissa hyötyjen perusteena olevien muutosten avulla.
- Hankkeesta välittömästi hyötyvä yritys ei saa olla hyötyjen arvioija. Hankkeesta hyötyviä tahoja on kuitenkin kuultava, sillä tällaisilla yrityksillä voi olla arvokasta tietoa siitä, miten hanke vaikuttaa käytännössä heidän toimintaansa ja kustannuksiin.

2. Vertailuvaihtoehdon määrittäminen liikenteellisestä näkökulmasta

- Vertailuvaihtoehdon kuvaamisessa on kiinnitettävä erityistä huomiota junatarjonnan tai kuljetusjärjestelmän kehittymiseen. On perusteltava, miksi tietyt operatiivisen toiminnan muutokset ovat hankkeesta riippuvaisia ja miksi ne eivät voisi toteutua infrastruktuurin kehittämisestä riippumatta.
- Esimerkiksi sähköistyshankkeessa on arvioitava, millaista veturikalustoa tullaan käyttämään, jos rataosaa ei sähköistetä, ja millainen vaikutus tällä on saavutettaviin hyötyihin.
- Jos vertailuvaihtoehdon liikenteellisessä kehityksessä on nähtävissä vaihtoehtoisia kehityspolkuja, on niiden merkitystä arvioitava herkkyytarkasteluin.

3. Hankkeen laajuuden määrittäminen

- Rautatiekuljetusjärjestelmän luonteen vuoksi hankevaihtoehtoon on sisällytettävä kaikki ne investoinnit, jotka liittyvät tiettyä liikennettä koskevien tavoitteiden saavuttamiseen.
- Hankekokonaisuuden määrittämisen tulee lähteä liikenteellisestä, ei rataverkon osakohtaisesta näkökulmasta. Tämän avulla voidaan välttyä samojen hyötyjen ketjuttamiselta eri hankkeissa sekä osakokonaisuutta koskevilta hankepäätyksiltä, jotka vaikuttavat myöhempien hankkeiden vertailuasetelmaan ja kannattavuuteen. Hankearvioinnista riippumatta hanke voidaan toteuttaa pienemmissä osissa.

4. Hankearvioinnin päivittämisen tarve

- Hankearviointi on päivitettävä, jos hankkeen sisältö on oleellisesti muuttunut, kustannusarviossa on tapahtunut merkittäviä muutoksia tai hankkeesta hyötyvän liikenteen määrässä tai operatiivisen toiminnan ominaisuuksissa on odotettavissa muutoksia, jotka vaikuttavat hankkeen avulla saavutettaviin hyötyihin.

